C-1

To Mr. G. S. Miller, jr.
from his friend
A. Cabrera
Dec. 1922

MANUAL DE MASTOZOOLOGÍA

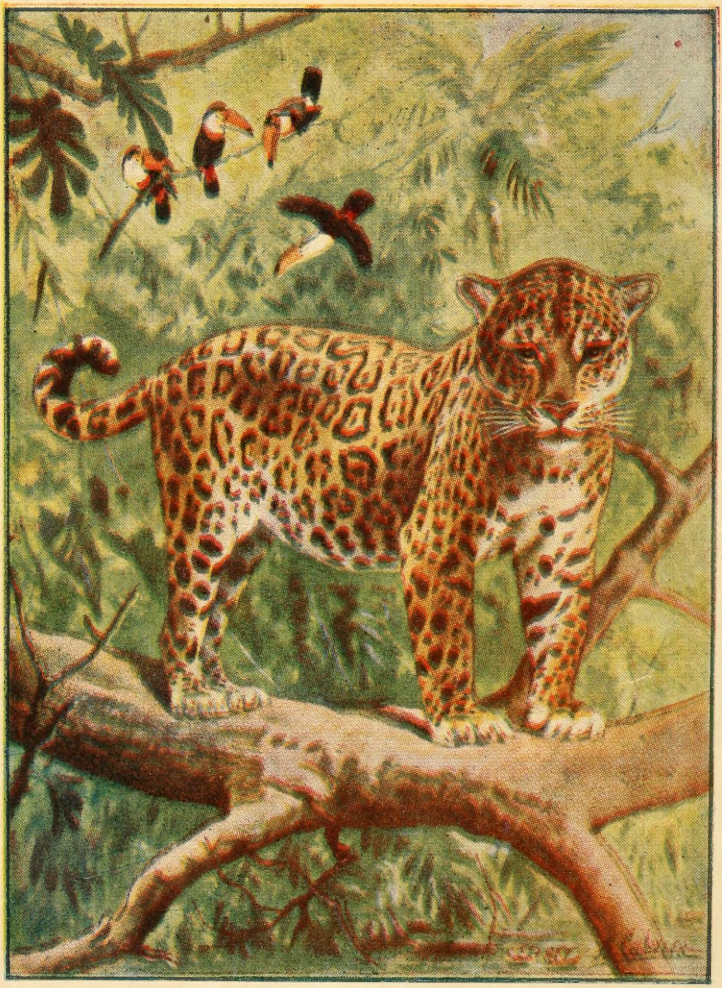
With the best wishes
for Xmas. and next
year, from

ANGEL CABRERA

DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

CLAUDIO COELLO, 115.

Imprenta de Modesto Berdós, Molas, 31 y 33 — Barcelona



Yaguar o tigre americano (Panthera onca).

MANUALES - GALLACH

CXX

MANUAL DE MASTOZOOLOGÍA

POR

ÁNGEL CABRERA

Naturalista
agregado al Museo Nacional de Ciencias Naturales;
Secretario de la Real Sociedad Española de Historia Natural;
Miembro correspondiente de las Sociedades Zoológica
de Londres y Portuguesa de Ciencias Naturales.

«CALPE»

Compañía Anónima de Librería, Publicaciones y Ediciones

MADRID - BARCELONA

ES PROPIEDAD
COPYRIGHT BY "CALPE"
MADRID, 1922

Papel especialmente fabricado por «A. G. P.»

ÍNDICE

	Págs.
Prefacio.	7
Introducción	9
I.—La estructura de los mamíferos	13
II.—La vida de los mamíferos	74
III.—Paleontología mastozoológica	100
IV.—La geografía de los mamíferos	114
V.—Mastozoología sistemática.	131
VI.—Los grupos de mamíferos vivientes. . .	152
VII.—Los mamíferos fósiles	277
VIII.—Utilidad de los mamíferos	322
IX.—Los mamíferos domésticos.	335
X.—Caza de los mamíferos	368
XI.—Preparación de los mamíferos	393
XII.—Metodología.	421

1929 La Plata

PREFACIO

Muchas veces he pensado que un libro de carácter compendioso referente a los mamíferos podría ser muy útil, sobre todo para los amigos de la Historia Natural de las naciones de habla española, por no existir en nuestro idioma ninguna obra de conjunto sobre dichos animales. El deseo de llenar este vacío fué lo que me movió a escribir las páginas que siguen. En ellas, no debe esperarse encontrar un tratado completo de Mastozoología, sino solamente lo que su título indica; un manual, un libro de iniciación para quienes deseen especializarse en esta rama de las ciencias naturales, un resumen para aquellos que en breve tiempo quieran conocer el estado actual de los conocimientos acerca de la misma.

Deseando que esta obrita sea útil al mayor número posible de lectores, he huído de la acostumbrada exposición metódica de los grupos, que resulta árida y monótona para los no especialistas, y he preferido hacer capítulos-resúmenes, cada uno de los cuales sea como un pequeño tratado independiente sobre una cuestión que, aunque relacionada con el asunto general del libro, puede ser objeto de estudio por separado e interesar particularmente a determinados estudiantes o investigadores.

Así, un capítulo ha sido consagrado a la paleontología de los mamíferos, otro a su ecología y etología, otro a la historia de las especies domésticas, etc. La parte taxonómica ha sido, sin embargo, objeto de especial atención, pues si bien no toda la Historia Natural debe subordinarse a la clasificación, creo que Hornaday está en lo cierto al decir que ésta es la llave maestra con que se abren las puertas de la Naturaleza Animada, y que sus fundamentos no deben ser ignorados ni aun por los chicos de quince años.

En cuanto a las ilustraciones que acompañan al texto, sólo debo hacer constar que en su inmensa mayoría son originales. La mayor parte han sido dibujadas del vivo, o según ejemplares conservados en diferentes museos, y unas cuantas las he copiado de fotografías instantáneas.

Si mi libro cumple o no el fin que me propuse al escribirlo, no soy yo, sino el lector, quien debe decirlo. Por mi parte, consideraré sobradamente recompensado el interés que en hacerlo puse, si su lectura contribuye a que aumente en España y en la América española el número de los aficionados al estudio de un grupo zoológico de tan gran importancia para nosotros, ya que en él figuramos nosotros mismos, juntamente con aquellos seres que más directamente nos interesan desde el punto de vista económico.

INTRODUCCIÓN

Se da el nombre de *mamíferos* a aquellos animales vertebrados (esto es, provistos de un esqueleto interno con una columna vertebral como eje) que tienen la sangre caliente, el cuerpo generalmente cubierto de pelo, y cuyas hembras nutren a sus hijos, durante la primera época de su vida, con la leche que segregan unas glándulas especiales, llamadas *glándulas mamarias*. Representan el grado más alto de desarrollo en todo el mundo animal, y entre ellos figuran el hombre y la mayor parte de los seres que éste ha sometido a su servicio.

La precedente definición basta para que podamos distinguir un mamífero de cualquier otro animal. En el gran grupo de los vertebrados compréndense también los peces, los anfibios o batracios, los reptiles y las aves; pero de estas cuatro *clases* (que así se llaman estos grupos más pequeños), las tres primeras no tienen la sangre caliente, y las aves, que comparten con los mamíferos este carácter, ni tienen pelo ni amamantan a sus hijos. Estos dos caracteres son exclusivamente peculiares de los mamíferos. Por lo demás, entre éstos hay algunos, como las ballenas, que viven en el agua y nadan a semejanza de los peces; otros, los murciélagos, vuelan como si fuesen aves, y no faltan algunos que en su aspecto y movimientos recuerdan a los reptiles.

Durante mucho tiempo, hasta mediados del siglo XVIII, estos animales eran confundidos con la mayor

parte de los reptiles y anfibios bajo el nombre general de *cuadrúpedos*. A lo sumo, se los distinguía como *cuadrúpedos vivíparos*, por el hecho de dar a luz sus hijos vivos, en oposición a aquellos otros seres que, por poner huevos, eran denominados *ovíparos;* pero el estado actual de la ciencia no consiente seguir empleando estos términos, que han venido a resultar inexactos. Mal podríamos llamar cuadrúpedos, en efecto, a la ballena, el delfín y demás cetáceos, que son mamíferos, y en cuanto al calificativo de vivíparos, es igualmente inaplicable desde que se sabe que en el grupo que nos ocupa hay animales, los llamados *monotremos*, que ponen huevos. El famoso naturalista sueco Carlos Linné, al separar esta clase de los demás vertebrados, ideó para ella el nombre latiniforme *Mammalia*, esto es, «seres con mamas», al que corresponde el vocablo castellano «mamífero», compuesto de las voces latinas *mamma* (mama) y *fero* (llevo). En el curso de este libro veremos que hay mamíferos que no tienen mamas propiamente dichas y a los que es, por tanto, un poco absurdo llamarlos así; mas el nombre, consagrado ya por la ciencia, se ha vulgarizado a falta de otro mejor. Hace próximamente un siglo, propuso el naturalista francés Ducrotay de Blainville llamarles *pilíferos,* o animales con pelo. El neologismo era bastante exacto, pero no tuvo aceptación, como no la tuvo tampoco el nombre de *mastozoarios* o *mastozoos*, propuesto también por Blainville y formado con las palabras griegas *mastos* (mama) y *zoon* (animal).

La rama de la ciencia zoológica que tiene por objeto el estudio de los mamíferos se denomina *mamalogía* o *mastozoología*. El primero de estos dos vocablos es el más generalmente aceptado, y, sin embargo, estando

compuesto de la voz latina *mamma* y de la griega *logos* (tratado), tiene el doble defecto de ser una palabra híbrida y de no significar realmente lo que se pretende expresar. *Mastozoología* es un término mucho más correcto en su composición y más exacto en su significado, no habiendo razón alguna para que no sea preferido, tanto menos cuanto que todas las demás partes de la Zoología se designan con nombres de composición enteramente griega, diciéndose «ornitología», «entomología», y no «aviología», «insectología». En cuanto a las palabras *mastología* y *mastodología*, que algunos naturalistas españoles han empleado en el mismo sentido, la primera es tan inexacta como *mamalogía*, y la segunda es enteramente inadmisible, por estar construída de un modo caprichoso e incorrecto.

CAPÍTULO I

LA ESTRUCTURA DE LOS MAMÍFEROS

Aspecto Externo.—Es muy difícil dar una idea general del aspecto exterior de los mamíferos, por la gran variedad de formas que entre ellos se encuentran. Desde este punto de vista, la clase que nos ocupa es, en efecto, mucho menos uniforme que las aves o los peces, por ejemplo. Entre un elefante y un murciélago, entre un delfín y una ardilla, hay una diferencia inmensa de caracteres superficiales, aun sin tener en cuenta el tamaño. Sin embargo, aun para un profano, es fácil distinguir a simple vista un mamífero de cualquier otro vertebrado, exceptuando, si acaso, los cetáceos, que el vulgo suele confundir con los peces. Considerados en conjunto, los mamíferos son animales de cuerpo más o menos cilíndrico, con la cabeza sostenida por un cuello bien marcado, con cuatro extremidades y con una cola más o menos desarrollada; pero el cuello, muy largo y delgado en las jirafas y en ciertos antílopes, puede estar muy poco indicado, como ocurre en las focas y en los topos, y aun borrado del todo, como en las ballenas; las extremidades pueden hallarse reducidas a dos, por faltar las posteriores, según vemos que ocurre en todos los cetáceos, y la cola falta a veces por completo, como en el hombre y otros primates. Descendiendo a más pequeños detalles, encontramos ma-

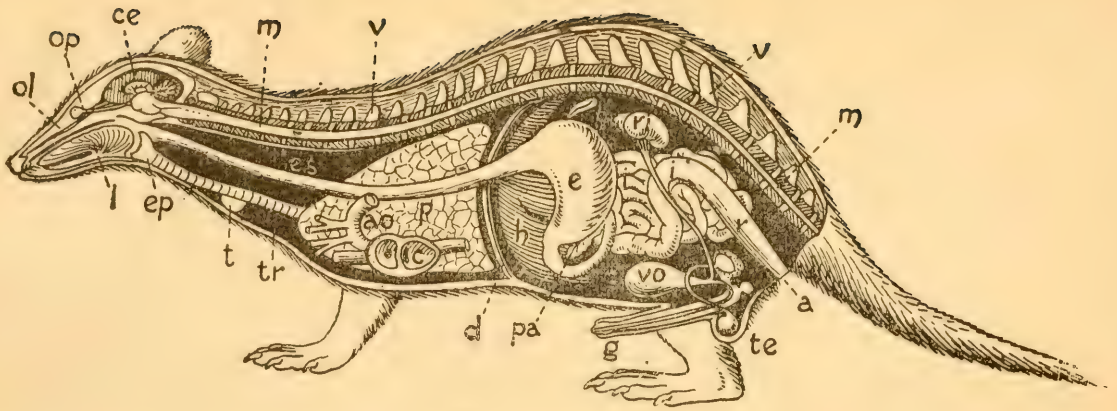


FIG. 1.—Sección ideal de un mamífero mostrando el plan general de su estructura.

v, Columna vertebral; ce, cerebro; ol, nervio olfatario; op, nervio óptico; m, médula espinal; d, diafragma; ep, epiglotis; t, glándula tiroides; tr, tráquea; p, pulmón; c, corazón; ao, arteria aorta; l, lengua; es, esófago; e, estómago; h, hígado; b, bazo; pa, páncreas; i, intestinos; r, recto; a, ano, ri, riñón; vo, vejiga de la orina; te, testículos; g, miembro genital.

míferos con la nariz desarrollada en forma de trompa o probóscide (elefante, tapir) y otros en que falta por completo una nariz externa (cetáceos); especies con enormes orejas, como ciertos murciélagos, y especies que carecen de ellas, como los pangolines y casi todas las focas; animales con la boca grande y rasgada, como el cachalote y el hipopótamo, y animales con la cavidad bucal reducida exteriormente a un simple orificio. Como vamos a ver en seguida, en los tegumentos que revisten al animal se observa una variabilidad igualmente notable, pudiendo decirse que los mamíferos presentan todas las formas tegumentarias posibles en los vertebrados, excepto la de plumas. Pero en lo que hay mayores y más importantes diferencias es en la forma de las extremidades, que está siempre adaptada al género de vida del animal y al medio en que éste vive. Así, en los mamíferos corredores y en los trepadores son los miembros sub-iguales, es decir, casi del mismo tamaño, mientras en las especies saltadoras los miembros posteriores se encuentran mucho más desarrollados que los anteriores, y en las minadoras y las nadadoras ocurre precisamente lo contrario. La reducción de las extremidades posteriores llega a su grado máximo en los cetáceos y sirenios, que, como ya se ha dicho, carecen de ellas, teniendo las anteriores modificadas en forma de aletas. A excepción de estos dos grupos de mamíferos, todos los demás tienen las extremidades terminadas por dedos, cuyo número es normalmente de cinco, pero puede estar reducido a cuatro, a tres, a dos y hasta a uno.

Aunque con frecuencia sirven como órganos del tacto o de presión para coger el alimento, para trepar, etcétera, las extremidades de los mamíferos están prin-

cipalmente destinadas a la locomoción. La manera de colocarlas el animal en el suelo al andar varía mucho según las diferentes especies, habiendo unas que apoyan toda la planta del pie, como se observa en las ex-

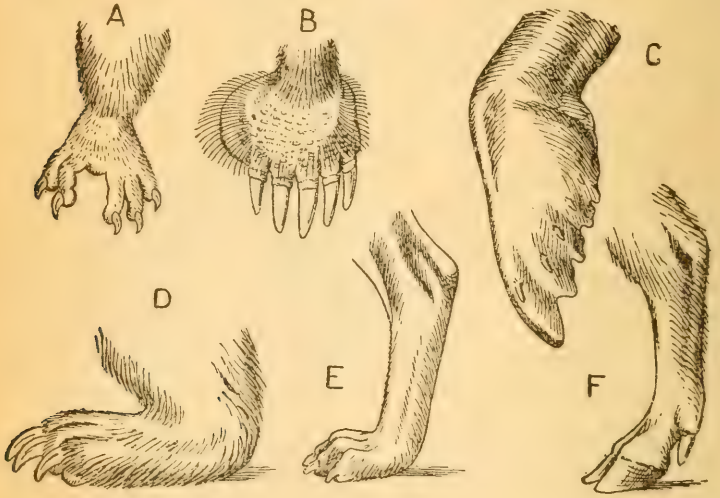
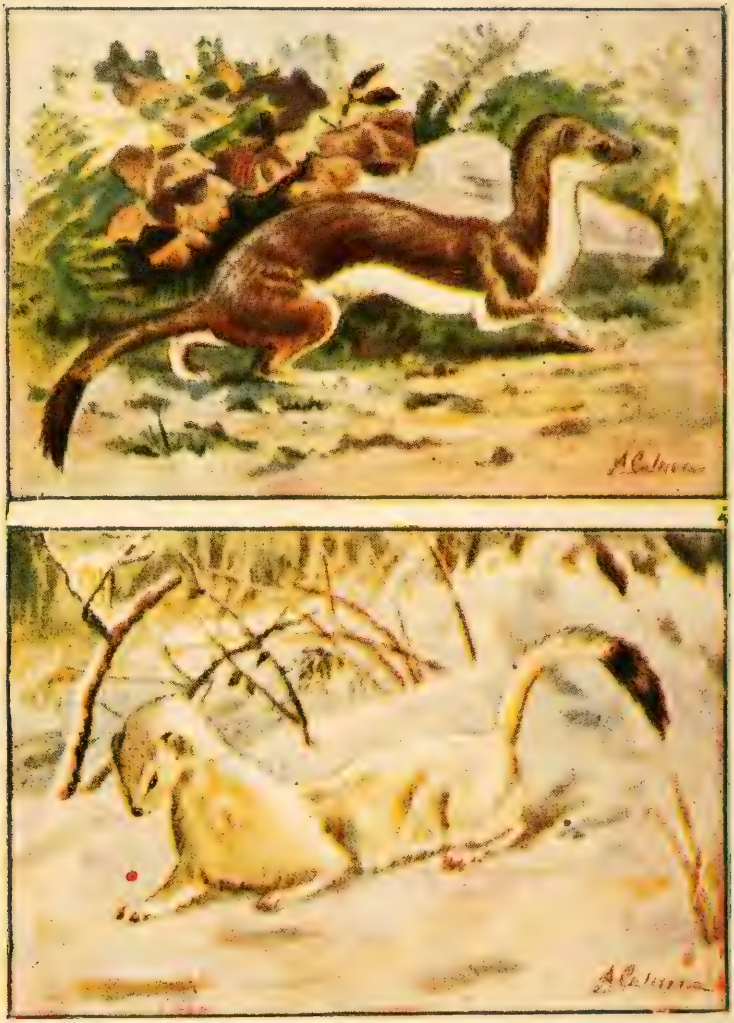


FIG. 2.—Diferentes tipos de extremidades en los mamíferos

A, Extremidad anterior de tipo trepador (*Pseudochirus*); B, extremidad anterior de tipo cavador (topo); C, extremidad anterior de tipo nadador, (león marino); D, pie plantígrado (oso); E, pie digitígrado (zorro); F, pie ungulígrado (jabalí).

tremidades posteriores del oso, y otras, como el caballo que sólo sientan la punta de los dedos. Estos son los extremos de toda una serie de posiciones, que se designan con nombres particulares. Llámase *plantígrado* al animal que anda apoyando toda la planta del pie; *semiplantígrado*, al que apoya sólo la mitad anterior de la planta; *digitígrado*, al que sienta únicamente los dedos; *rectígrado*, al que pone en el suelo los extremos de



El armiño (Mustela y erminea), en sus pelajes de verano y de invierno.

los dedos, pero acuñados por detrás por una almohadilla carnosa, según ocurre en el elefante, y *ungulígrado*, en fin, al que se sostiene sobre las puntas de los dedos.

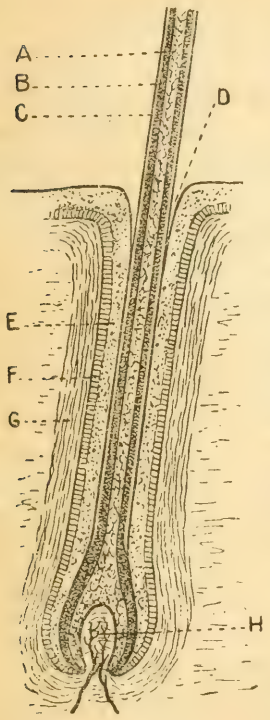


FIG. 3. — Sección vertical de un pelo, con gran aumento.

A, Médula; B, corteza; C, cutícula; D, folículo; E, revestimiento epitelial del folículo; F, túnica vítrea; G, túnica fibrosa; H, papila con sus vasos sanguíneos.

El tamaño de los mamíferos es muy constante dentro de cada especie, en su edad adulta; pero, considerada toda la clase en conjunto, puede variar enormemente. La musaraña etrusca, por ejemplo, sólo mide siete centímetros desde la punta del hocico a la de la cola, siendo, por consiguiente, más pequeña que muchos insectos, en tanto que el cachalote es el mayor de los animales vivientes, pudiendo alcanzar una longitud de veinticinco metros. Aun en un mismo orden se observan notables diferencias; entre los primates tenemos al corpulento gorila y al minúsculo titi, y el pequeño pilandoc de Filipinas, no mayor que una liebre, pertenece al mismo grupo que la jirafa, el más alto de los mamíferos terrestres.

Sistema tegumentario. — Uno de los más importantes caracteres de los mamíferos, y el que a primera vista los distingue, es el pelo; pues, si bien hay especies más o menos

desnudas, el número de las que lo están en absoluto es muy reducido. Aun los cetáceos, que son los únicos que se hallan en este caso, tienen algo de pelo en el estado fetal, y muchos de ellos conservan durante toda su vida algunas cerdas en las inmediaciones de la boca.

Un pelo, considerado aisladamente, es una excrecencia filiforme de la piel, que en su base presenta un ensanchamiento, la raíz o *bulbo piloso,* inserto en una especie de diminuta bolsa, llamada *folículo*, por medio de una papila o punta que penetra en la parte inferior del bulbo. Está compuesto de una médula, una corteza que contiene el *pigmento* o substancia que comunica al pelo su color, y una *cutícula* o revestimiento externo. A primera vista, todos los pelos parecen cilíndricos, pero valiéndose del microscopio se observa que los hay de sección elíptica y aplastados como cintas, lisos, cubiertos de escamas o llenos de diminutas púas. De estas diferencias, del grueso del pelo, de su flexibilidad, etcétera, dependen los varios aspectos que puede ofrecer el pelaje, y que se distinguen con los nombres de *lana*, *cerdas*, *vello*, etc., etc. Por regla general, el pelaje de un mamífero consta de dos elementos: el pelo propiamente dicho, largo y sedoso, o corto y quebradizo, y la borra o vello interior, corto, lanoso, compacto y de ordinario oculto bajo el primero. A veces, el pelo se transforma, por aglutinación o por otros procedimientos, en púas (equidno, puerco-espín, erizo) o en escamas (pangolín), y también se presenta en ocasiones combinado con placas óseas (armadillo). Una modificación curiosa es la que presentan las cerdas terminales de la cola de ciertos puerco-espines *(Atherurus)*, las cuales ofrecen el aspecto de recortadúras de pergamino, o de un manojo de espigas secas de alguna grami-

nea. Con el nombre especial de *vibrisas* se designan unos pelos fuertes y muy largos, que con frecuencia

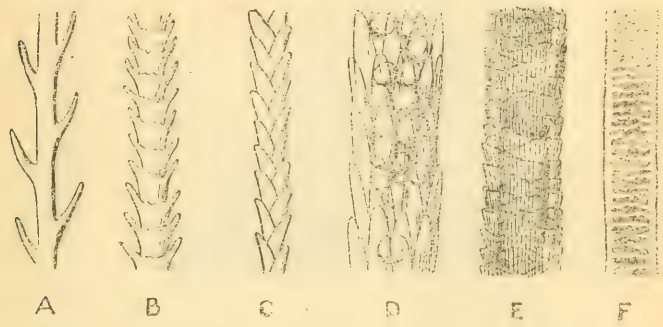


FIG. 4.—Pelos de diversos mamíferos, vistos con gran aumento.

A, *Glossophaga soricina;* B, de *Molossus rufus;* C, de *Lasiomycteris noctivagans;* D, de cibelina, E, de hombre; F, de ardilla.

aparecen aislados o formando pequeñas agrupaciones en distintos puntos de la cabeza o de los miembros. A esta categoría pertenecen los conocidos bigotes del gato.

La mayor parte de los mamíferos cambian de pelo periódicamente, coincidiendo esta muda con el cambio de estaciones. En algunas especies, este fenómeno implica un cambio de coloración, como ocurre en el gamo, que en invierno es pardo y en verano leonado con pintas blancas; y en ciertos animales de las regiones árticas, el pelo de verano es del color de la tierra o de las peñas, y el de invierno es blanco como la nieve, por destrucción del pigmento. Cuando esto sucede, es digno de notarse el hecho de que, si el animal tiene alguna parte negra, ésta se conserva así en todo tiempo. Sirvan de ejemplo la extremidad de la cola en el armiño,

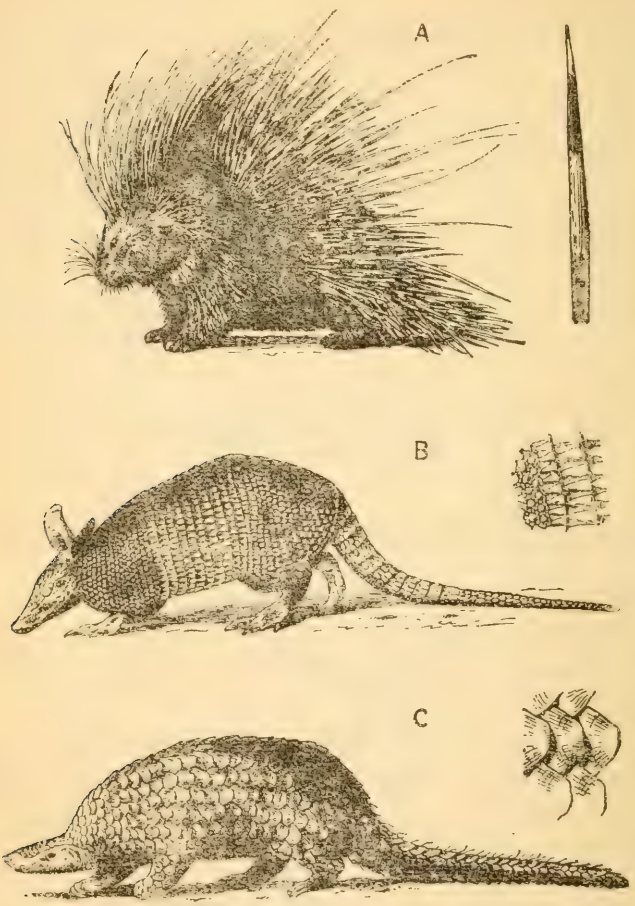


FIG. 5.—Modificaciones tegumentarias en los mamíferos.

A, puas (puerco espín, *Hystrix cristata);* B, escudetes (armadillo, *Dasypus novemcinctus);* C, escamas (pangolín, *Manis javanica*).

A y B de fotografías; C, del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

o las puntas de las orejas en la liebre escandinava *(Lepus timidus)*. El fenómeno de la canicie invernal de estos mamíferos árticos se asemeja en su mecanismo al de la canicie senil en la especie humana. Hay un mono, el gibón de Hainan *(Hylobates hainanus)*, cuyo pelaje pasa, con la edad, de negro intenso a blanco sucio; pero con la particularidad de que este cambio sólo ocurre en las hembras. Las especies que permanecen blancas toda su vida son muy contadas, y no todas pertenecen a la zona boreal, como induciría a creer su níveo pelaje, pues entre ellas figuran algunos monos de las regiones tropicales y un murciélago de la América del Sur. Desde luego, esta coloración blanca no debe confundirse con el *albinismo,* fenómeno somático que ocurre esporádicamente en muchas especies y que es debido a un defecto de pigmentación, del mismo modo que un exceso de pigmento produce el *melanismo*, que consiste en la coloración negra de algunos ejemplares de una especie que normalmente es de otro color. La famosa pantera negra no es otra cosa que un melano de la pante a común. Otro fenómeno análogo, pero más raro, es el *eritrismo*, o enrojecimiento del pelaje en especies que ordinariamente no son rojas. Una tendencia frecuente y más o menos marcada al melanismo o al eritrismo, puede dar lugar al *dicromatismo*, fenómeno por el cual una especie presenta, en la misma época del año, dos coloraciones diferentes. El oso negro de América *(Ursus americanus)*, por ejemplo, puede ser negro o color de canela, y del zorro polar *(Alopex lagopus)* hay individuos mucho más obscuros que otros en el verano, los cuales toman en el invierno una coloración plomiza, mientras los más claros se vuelven enteramente blancos.

También hay entre los mamíferos ejemplos de dicromatismo sexual, aun cuando no sea éste tan frecuente como en las aves. En un rumiante de la India, el nilgó o nilgai *(Boselaplus tragocamelus)*, los machos

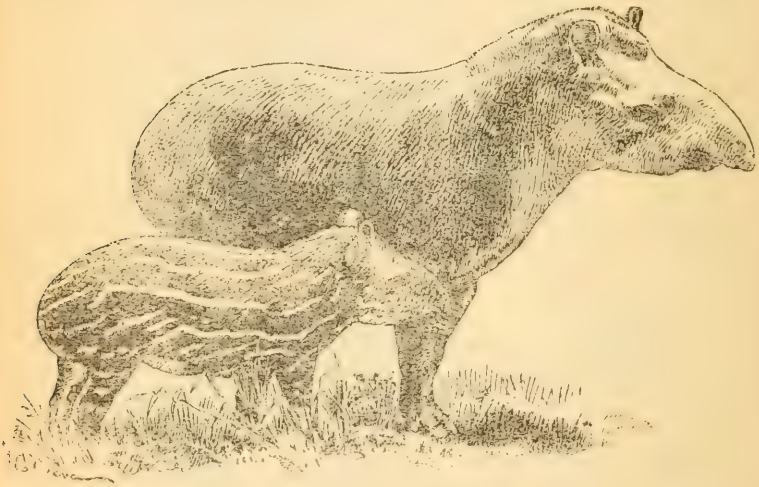


FIG. 6. -Danta (*Tapirella dowii*) con su cría, mostrando el pelaje manchado juvenil.

De fotografía

son de un color gris de pizarra y las hembras leonadas, y en el cuscús de Amboina *(Phalanger orientalis)*, el macho es blanco y la hembra parda con una raya obscura a lo largo del dorso. A veces, en vez de esta diferencia se observan otras en la longitud del pelo de ciertas partes del cuerpo, pudiendo servir de ejemplo la melena del león y la barba de los machos cabríos.

Con cierta frecuencia, los mamíferos jóvenes ofrecen una coloración muy distinta de la que tienen sus padres, y este pelaje juvenil rara vez es uniforme, per-

sentando, por lo general, manchas blancas sobre fondo obscuro, como se ve en los cervatos y en las crías de tapir, o manchas obscuras en un fondo pálido, según ocurre en los leoncillos y en los pumas pequeños. También hay mamíferos que, como los tigres, las jinetas, las cebras y los guardatinajos *(Agouti)* conservan toda su vida un pelaje manchado o rayado. Estos pelajes, que a nosotros nos parecen llamativos, están muy lejos de serlo cuando el animal vive en su natural estado de libertad. Los mamíferos con manchas o con rayas, vistos a cierta distancia en su medio habitual, o se confunden con la vegetación o aparecen de un matiz neutro uniforme, que se pierde en la coloración del terreno.

Este carácter ocultador o *procríptico* del pelaje es común a la mayoría de los mamíferos y tiene para ellos evidente utilidad; a unos les permite ocultarse de sus enemigos, y a otros acercarse a su presa sin ser vistos. Los mamíferos que viven en los árboles son pardos o verdosos; los del desierto, de color de arena, y hasta la canicie invernal de ciertas especies supone una adaptación a los paisajes polares. Generalmente, aquellas partes del animal que, por su posición, reciben menos luz, como el adomen y la cara interna de los miembros, son de color más pálido que las partes directamente iluminadas, con lo que se neutralizan las sombras y a cierta distancia se pierde la noción del relieve, haciendo más completa la confusión con el paisaje. Hay, no obstante, mamíferos de color mucho más pálido en el dorso que en el vientre, con lo que resultan perfectamente visibles; pero estos poseen otros medios para librarse de sus enemigos, como son las afiladas púas del puerco-espín o el olor nauseabundo de la mapurita.

En el perezoso de Costa Rica *(Cholœpus hoffman-*

ni) y otras especies afines, el efecto procriptico resulta como consecuencia de un agente externo. La superficie de cada pelo se agrieta, y en las rendijas microscópicas propágase un alga diminuta, que comunica al animal un color verde igual al de la vegetación que le rodea.

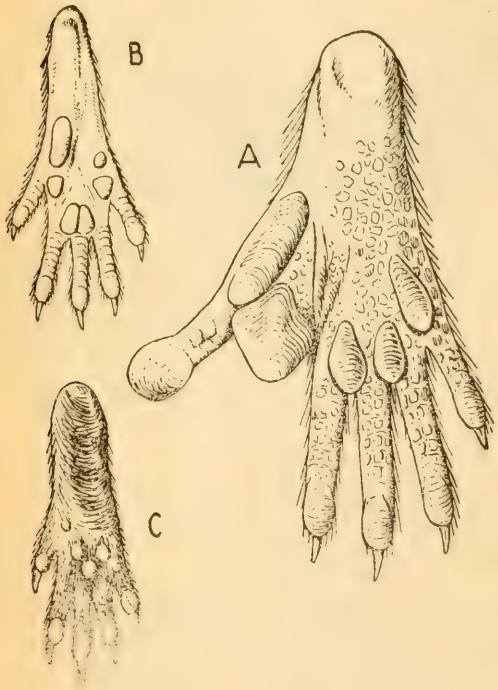


FIG. 7.—Tubérculos plantares posteriores.

A, de zarigüeya (*Didelphis paraguayensis*); B, de rata (*Rattus rattus*); C, de comadreja *Mustela nivalis*.

El pelo, en sí, no ofrece nunca los vivos matices verdes, azules o rojos tan frecuentes en las plumas de las aves, y sólo en muy contados casos (*Chrysochloris, Notoryctes*) presenta reflejos metálicos.

Casi todos los mamíferos tienen las plantas de los pies más o menos desprovistas de pelo, y en ellas suele haber unos como tubérculos o almohadillas carnosas, que son las que tocan en el suelo. El número y disposición de estos tubérculos son generalmente invariables dentro

Carayá (Alouata nigra). Un ejemplo de dicromismo sexual: el macho, negro, en primer término, y detrás, la hembra, con coloración diferente.

de cada género. Algunas veces, como acontece en muchos insectívoros, primates y marsupiales, la cola también está más o menos desnuda, e igualmente pueden estarlo las orejas, la cara o determinados puntos del cuerpo, según vemos en los monos, que a veces tienen estas partes teñidas de vivos colores.

Modificaciones tegumentarias muy importantes son los revestimientos córneos de las puntas de los dedos, denominados *uñas* cuando sólo cubren la parte superior, y *pezuñas* o *cascos* cuando envuelven la punta del dedo por completo. Las uñas curvas, puntiagudas y comprimidas lateralmente reciben el nombre particular de *garras*. Cuando un mamífero tiene uñas propiamente dichas o garras, se dice que es *unguiculado*, llamándose *ungulado* al que tiene pezuñas. En los cetáceos y en casi todos los sirenios faltan por completo estas formaciones córneas. De naturaleza análoga son las *astas* o estuches de los cuernos de ciertos rumiantes, y los cuernos nasales de los rinocerontes.

Todos los mamíferos poseen, en el espesor de la piel, numerosas y diminutas glándulas de dos clases: las glándulas *sebáceas*, que segregan una substancia lubrificante, y otras, llamadas *sudoríparas*, destinadas a la eliminación del sudor; pero muchos de ellos presentan, además, otras glándulas cutáneas, productoras de humores más o menos olorosos, cuyo papel no siempre está bien explicado, aunque parece que pueden servir para ahuyentar a ciertos enemigos o atraer a los individuos de igual especie, desempeñando en ciertos casos alguna misión en las relaciones sexuales. Pueden hallarse estas glándulas localizadas en la cara, como se ve en ciertos antílopes (*Cephalophus*, *Sylricapra*); o en la frente, como en algunos murciélagos

(Taphozous); entre las orejas, como en el rebeco; en los pies, como se observa en el ciervo; en el lomo, como en el chuncho o saino *(Pecari)* y en algunos arma-

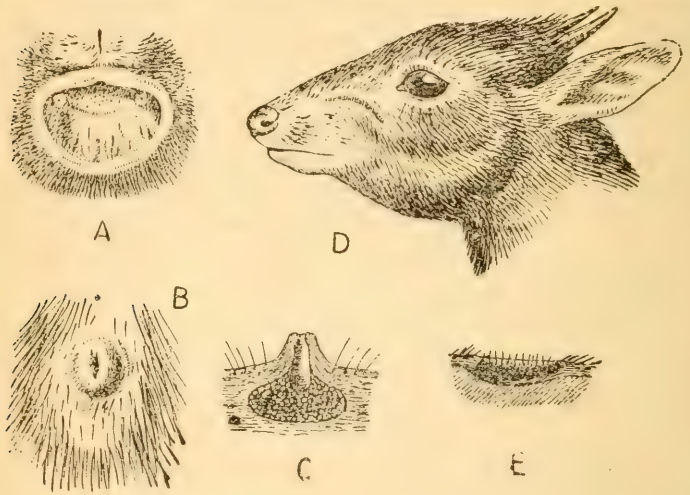


FIG. 8.—Ejemplos de las glándulas especializadas

A, Saco glandular anal del meloncillo; B, glándula dorsal del saino, y C, corte de la misma; D, glándula preorbitaria de un antílope (*Guevei melanorheus*), y E, corte de la misma.

dillos; en los costados, como en la musaraña, o en las proximidades del ano, como en la civeta. Las glándulas más importantes, sin embargo, son las glándulas mamarias, que segregan la leche y se manifiestan al exterior por las *mamas* o *tetas*. Estas últimas faltan en el ornitorinco y en los equidnos, cuyas glándulas mamarias son, además, de diferente tipo que en los otros mamíferos, puesto que en aquellas especies parecen ser glándulas sudoríparas modificadas, mientras que en las demás son una combinación del tipo sudoríparo

y del tipo sebáceo. Las mamas se hallan siempre situadas en la superficie ventral del cuerpo, ya en el pecho, ya en el abdomen, y a veces desviadas respectivamente hacia las axilas o las ingles. Su número es par, excepto en las zarigüeyas, y son realmente privativas del sexo femenino, en los machos sólo aparecen ligeramente indicadas y no cumplen función alguna.

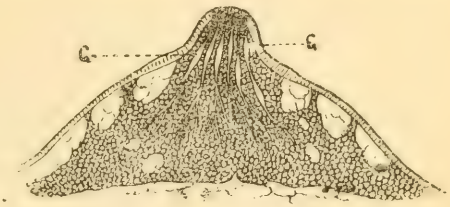


Fig. 9 —Sección de una mama de mujer, mostrando los conductos de salida de la leche o galactóforos (G, G).

Un carácter en cierto modo relacionado con las mamas es la marsupia o bolsa abdominal que poseen las hembras de muchos marsupiales, y en la que transportan a sus hijos durante la lactancia. En la oveja, en algunos antílopes y en el maki de cola anillada *(Lemur catta)* se han observado casos de marsupia rudimentaria. La hembra del equidno también posee una bolsa ventral, pero no permanentemente, sino sólo mientras cría su hijo, lo que parece indicar que se trata de un carácter de diferente naturaleza.

Esqueleto.— De las diferentes partes que componen el esqueleto, ninguna tiene tanto interés para el mastozoólogo como el *cráneo* o calavera, pues en él se encuentran casi siempre caracteres de gran valor para distinguir en la clasificación los diferentes grupos y aun las distintas especies. Además, fuera de la piel, el

cráneo es en la mayor parte de los casos lo único que del mamífero llega a manos del naturalista de gabine-

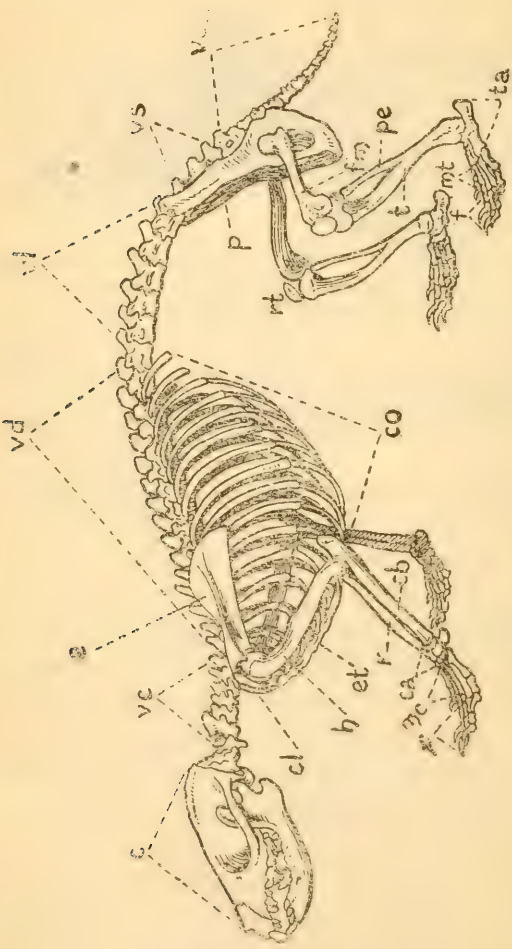


Fig. 10.—Esqueleto de erizo.

c, Cráneo; vc, vértebras cervicales; vd vértebras dorsales; vl, vértebras lumbares; vs, vértebras sacras; vca, vértebras caudales; co, costillas; et, esternón; e, escápula; cl, clavícula; h, húmero; cb, cúbito; r, radio; ca, carpo; mc, metacarpo; f, falanges; p, pélvis; fm, fémur; rt, rótula; t, tibia; pe, peroné; ta, tarso; mt, metatarso.

te, y tratándose de especies extinguidas, es también lo que, completo o en parte, se halla con más frecuencia en estado fósil. En él pueden distinguirse dos partes:

el cráneo propiamente dicho y la mandíbula, y el primero se divide, a su vez, en dos porciones, una anterior, o *rostro*, y otra posterior, que, por contener la masa encefálica, ha sido llamada *caja cerebral*. El rostro está formado exteriormente por dos huesos *nasales*, que se extienden a lo largo de su parte superior, dos *premaxilares* y dos *maxilares* a los lados y por debajo, y dos *palatinos* en la parte inferoposterior; en su interior se encuentran los *cornetes de la nariz*, el *mesetmoides*, el *vómer* y una pieza llamada *placa cribosa*, que a modo de tabique separa esta parte de la caja cerebral. En esta última, de delante atrás, están: por encima, los dos *frontales*, los dos *parietales* y, aunque no siempre, un *interparietal;* a cada lado, un *alisfenoides* y un *escamoso;* por debajo, dos *pterigoides*, un *presfenoides* encajado entre aquellos, un *basisfenoides* y un *basioccipital* y, a ambos lados de este último, los huesos *timpánicos*, que forman los *globos auditivos*, y los *perióticos* o *petrosos*, con las *prominencias mastoideas*; y, finalmente, en la parte posterior, un *supraoccipital* y los *exoccipitales*, los cuales, con el *basioccipital*, rodean el *foramen magnum* o agujero occipital. Hállase este agujero entre dos gruesos abultamientos, denominados *cóndilos*, mediante los cuales se sostiene y articula el cráneo sobre la primera vértebra del cuello, carácter que tiene una gran importancia, porque en las aves y los reptiles esta articulación se verifica por medio de un cóndilo único. A cada lado del cráneo, el hueso escamoso presenta una apófosis o prolongación dirigida hacia delante, que, unida con otro hueso llamado *malar* o *pómulo*, que llega hasta el maxilar, constituye una especie de asa denominada *arco cigomático*.

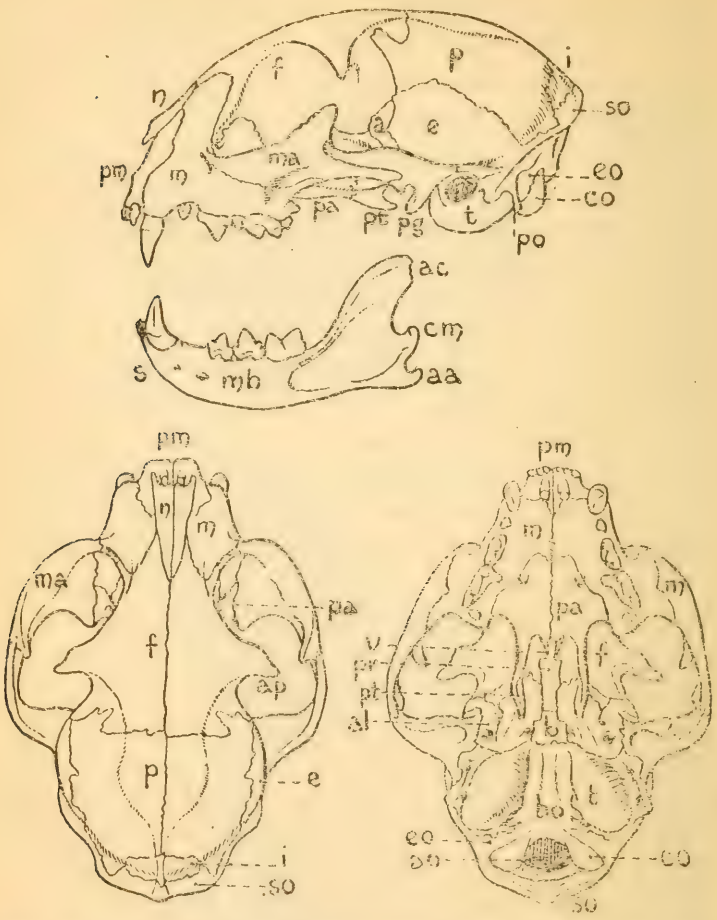


FIG. 11. Cráneo de un mamífero (gato) visto de perfil, por encima y por debajo para mostrar la posición de los huesos que lo componen.

n, Nasales; pm, premaxilares; m, maxilares; pa, palatinos, v, vómer; f, frontales; p, parietales; i, interparietal; ma, malar; ap, apófisis postorbitaria; a, alisfenoides; e, escamoso; pt, pterigoides; pr, presfenoides; b, basisfenoides; bo, basioccipital; so, supraoccipital; eo, exoccipital; t, timpánico; po, periótico; ao, agujero occipital; co, cóndilo: mb, mandíbula; s, sínfisis; ac. apófisis coronoides; cm, apófisis condiloides; aa, apófisis angular.

Las líneas de unión entre los huesos del cráneo se llaman *suturas* y reciben nombres derivados de los de los huesos en contacto. Así, se dice sutura internasal, sutura fronto-parietal, etc. Algunas de ellas, sin embargo, se designan con otros nombres, que aluden a su posición o a su forma; la que hay entre los dos frontales se llama sutura *metópica;* sutura *sagital*, la que separa los dos parietales, y sutura *lambdoidea*, la que hay entre estos últimos y el supraoccipital.

A cada lado del rostro, presenta la calavera una profunda depresión, destinada a alojar el ojo y denominada *fosa orbitaria*, y más atrás, entre el rostro y la caja cerebral, una *fosa temporal.* Una y otra están con frecuencia limitadas en su parte superior por un reborde o arista saliente, que se llama, respectivamente, *cresta supraorbitaria* y *cresta temporal.* La primera de estas crestas se prolonga a veces en una punta o *apófisis postorbitaria*, que puede llegar a unirse con el arco cigomático. En muchos mamíferos hay en la caja cerebral otras crestas que ocupan la misma posición que las suturas sagital y lambdoidea, y se conocen con estos mismos nombres. Tanto las crestas como las suturas son de gran valor para reconocer por el cráneo la edad de un animal. Cuando éste es joven, las suturas están muy abiertas y las crestas apenas se encuentran esbozadas; a medida que avanza en edad, las crestas se hacen más salientes y rugosas, y las suturas se cierran, se borran y acaban por desaparecer, quedando los huesos soldados.

En cuanto a la mandíbula, frecuente, pero impropiamente, llamada maxilar inferior, fórmanla sólo dos huesos alargados, simétricos, unidos anteriormente en una *sínfisis* y terminado cada uno de ellos posterior-

mente en tres puntas, dos superiores, de las que la anterior, o *apófosis coronoides*, queda libre, mientras la posterior o *apófisis condiloides*, se articula con el cráneo detrás de los arcos cigomáticos, y una inferior llamada *apófisis angular*, que con frecuencia falta por completo o está apenas indicada, como ocurre en casi todos los primates. En la base de estas apófisis presen-

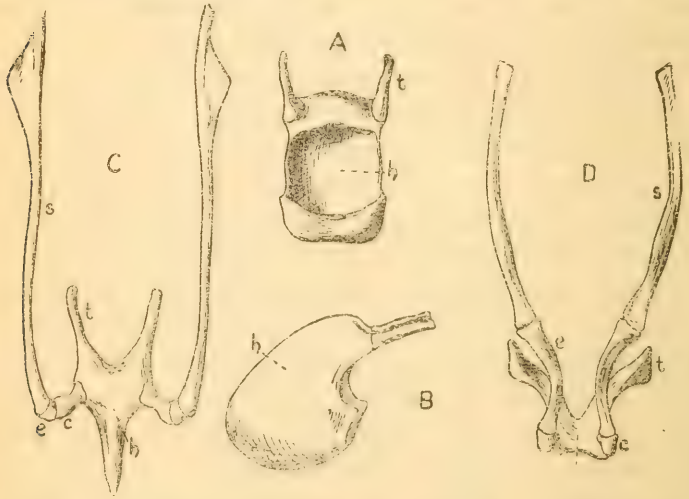


Fig. 12.- Hioides de mono aullador (A, por detrás, y B, de perfil), de caballo (C) y de oso hormiguero (D).

h, cuerpo del hioides; c, ceratohial; e, epihial; s, estilohial; t, tirohial o asta posterior

ta exteriormente la mandíbula una depresión más o menos marcada, que es la *cavidad masetérica*.

Detrás de la mandíbula, bajo la base del cráneo, se encuentra el *hioides*, grupos de huesos pequeños y movibles que forma parte del órgano de la voz, y cuya forma y disposición presentan variaciones muy notables. En los mamíferos en que es más complicado, en

el perro, por ejemplo, consta el hioides de un hueso transversal en arco de círculo, denominado *basihial* o *cuerpo del hioides*, que lleva a cada lado dos largas prolongaciones, una hacia delante, que se denomina *asta anterior*, y otra hacia atrás, la cual se llama *asta posterior* o *tirohial*. Cada una de las astas posteriores consiste en un solo huesecillo, mientras cada asta anterior está formada por tres huesos colocados uno a continuación de otro: el *ceratohial*, en contacto con el cuerpo del hioides; después el *epihial*, y, por último, el *estilohial*, que forma la punta del asta. En el caballo el epihial es rudimentario, el estilohial, es muy largo y delgado, y el cuerpo del hioides tiene la figura de una Y. En los delfines, el asta anterior sólo se osifica en la punta, permaneciendo el epihial y el ceratohial en estado de cartílago. En el hombre no hay epihial, y el estilohial, separado del resto del asta, se une al cráneo y forma lo que los anatómicos llaman la «apófisis estiloides». Los guaribas o monos aulladores de América tienen el cuerpo del hioides muy grande y en forma de caja, siendo, en efecto, una verdadera caja resonante.

La columna vertebral, que constituye el eje del esqueleto de los mamíferos, se divide en cinco regiones o grupos de vértebras, a saber: las vértebras *cervicales* o del cuello, las *dorsales* o de la espalda, que son las que sostienen las costillas, las *lumbares*, las *sacras* y las *caudales*. El número de vértebras es muy variable, salvo el de las cervicales, que es de siete en todos los mamíferos a excepción de los perezosos, en los que puede haber seis, ocho, nueve y aun diez, y del manatí, que sólo tiene seis. En cambio, las vértebras caudales, que corresponden a la cola, pueden variar desde tres a cuarenta y siete. Cada vértebra se compone de

una porción maciza y cilíndrica, llamada *cuerpo,* que lleva encima un arco o anillo óseo, él *arco neural.* El cuerpo resulta de la fusión de tres discos sucesivos, de los que el anterior y el posterior reciben el nombre de *epífisis*, y que en algunas especies (en las ballenas, por ejemplo) permanecen largo tiempo independientes. En esta particularidad, las vértebras de los mamíferos difieren de las aves y reptiles, y también se diferencian por tener planas las caras anterior y posterior del cuerpo, lo que no ocurre en aquellas clases que tienen dichas caras cóncavas o convexas. El arco neural presenta dos facetas planas, o *cigapófisis*, delante y otras dos detrás, por medio de las cuales se articulan unas vértebras con otras, y por encima de estas facetas salen tres apéndices, uno central, dirigido hacia arriba, que es la *apófisis espinosa*, y dos laterales, las *apófisis transversas.* Estas últimas pueden bifurcarse, con una punta sobre otra, llamándose en tal caso la de arriba *diapófisis* y *parapófisis* la de abajo, y a veces hay, además de las apófisis transversas, dos apéndices más a cada lado del arco, uno dirigido oblicuamente hacia delante *(meta-*

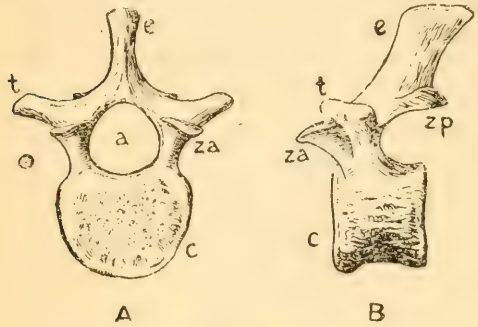


FIG. 13.—Vértebra dorsal de chimpancé, vista por delante (A) y de perfil (B)

c, cuerpo; a, arco neural; za, zigapófisis anterior; zp, zigapófisis posterior; e, apófisis espinosa; t, apófisis transversa.

pófisis) y el otro hacia atrás *(anapófisis)*. Puede ocurrir, en fin, que el cuerpo de la vértebra ofrezca por debajo una apófisis central, o *hipapófisis*, y en los cetáceos, marsupiales y algunos otros mamíferos, las vértebras caudales llevan por debajo unos huesos ahorquillados, que reciben el nombre de *intercentros* o *huesos en V*. Las dos primeras vértebras cervicales son muy diferentes de las demás. La primera, que se llama *atlas*, carece de cuerpo, consistiendo simplemente en un anillo con dos facetas para la articulación de los cóndilos occipitales del cráneo, anillo que en algunos marsupiales está abierto por debajo; la segunda, o *axis*, tiene el cuerpo acanalado por encima, formando con el arco neural un conducto redondo, que por delante se prolonga en un reborde saliente, o *apófisis odontoides*, que encaja dentro del atlas. En las ballenas, en el topo marsupial *(Notoryctes)* y en algunos otros mamíferos, algunas vértebras cervicales o todas ellas están soldadas entre sí, y lo mismo ocurre, generalmente, con las vértebras sacras en la edad adulta.

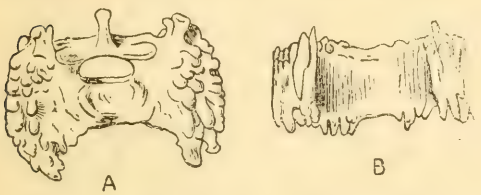


FIG. 14.—Vértebra lumbar de *Scutisorex congicus*, vista de frente (A) y por debajo (B).

Según Allen

Una interesante especialización de la columna vertebral es la que se observa en el *Scutisorex congicus*, musaraña del centro de Africa cuyas vértebras, sobre todo las lumbares, son extraordinariamente robustas

y están provistas de numerosas apófisis y excrecencias laterales, mediante las cuales encaja cada vértebra con las inmediatas, constituyendo en la región lumbar una masa ósea ancha e inferiormente acanalada, que permite al animal sostener un peso inmensamente mayor que el suyo (fig. 14).

Las *costillas*, largos huesos sencillamente arqueados que forman la jaula torácica o caja del cuerpo, están unidas a las vértebras dorsales por dos cabezas, una llamada *cabeza capituiar*, o capitulo, y otra *cabeza tuberculur*, o tubérculo. La primera falta en las ballenas; la segunda, en los monotremos. Estos últimos presentan costillas rudimentarias en las vértebras cervicales, que no existen en los demás mamiferos.

Los primeros pares de costillas (en las ballenas sólo el primer par) se unen por medio de cartilagos al *esternón*, hueso que ocupa la parte central anterior del pecho. Las costillas que no se encuentran en este caso, reciben el calificativo de *flotantes*. En los armadillos y algunos otros mamiferos, la referida unión cartiginosa se osifica en muy temprana edad. El esternón es realmente un conjunto de huesos, frecuentemente soldados entre sí y en número muy variable. De estas piezas óseas, las más importantes son la primera, que se denomina *manubrio*, y la última, denominada *apófisis xifoides* y también, por ser con frecuencia cartilaginosa, *cartilago ensiforme*. Los perezosos del género *Cholarpus* tienen hasta diez y seis piezas óseas en el esternón. Las ballenas, en cambio, sólo poseen el manubrio, y de aquí que en su esternón no haya espacio más que para el enlace de un par de costillas. En los mamiferos voladores y cavadores, el manubrio presenta una quilla central muy saliente, como la que poseen

las aves, para la inserción de los músculos que intervienen en el vuelo. Los monotremos tienen sobre el esternón otro hueso, en figura de T, llamado *episternón*, hueso que existe también en los reptiles, pero no en los otros mamíferos, si bien se han encontrado vestigios de él en algunos fetos humanos y en embriones del topo y de otros pequeños mamíferos.

Dos cercos o cinturones óseos unen a la columna vertebral los huesos de los miembros, para los miembros anteriores, hace este oficio el *cinturón escapular*, formado simétricamente por los *omoplatos* o *escápulas*, vulgarmente llamados paletillas, dos *clavículas* que van desde los omoplatos al esternón, y a cada lado dos huesos *coracoides*. El omoplato es un hueso plano, ancho, generalmente en figura triangular, de abanico o trapezoidal y con una *espina* o quilla muy saliente de arriba abajo, que termina en una apófisis llamada *acromion* y divide la superficie del hueso en dos porciones, la *fosa prescapular* y la *fosa postescapular*. La primera de estas porciones, que, como indica su nombre, corresponde a la parte anterior del omoplato, se halla tanto más reducida en extensión, cuanto menos complicadas son las funciones de los miembros anteriores. En los cetáceos, por ejemplo, casi todo el hueso se halla ocupado por la fosa postescapular. Las clavículas están con frecuencia atrofiadas, o faltan por completo. En cuanto a los dos coracoides, o, hablando con más exactitud, *epicoracoides* y coracoides propiamente dicho, por regla general se sueldan entre sí y con el omoplato en edad muy temprana (en el hombre antes de los seis años), viniendo a formar como una apófisis de este hueso.

El *húmero* o hueso del brazo, lo mismo que el *cúbito*

y el *radio*, que forman el antebrazo, varían mucho de forma y proporciones según el género de vida que hace el animal. Cortos y gruesos en las especies mina-

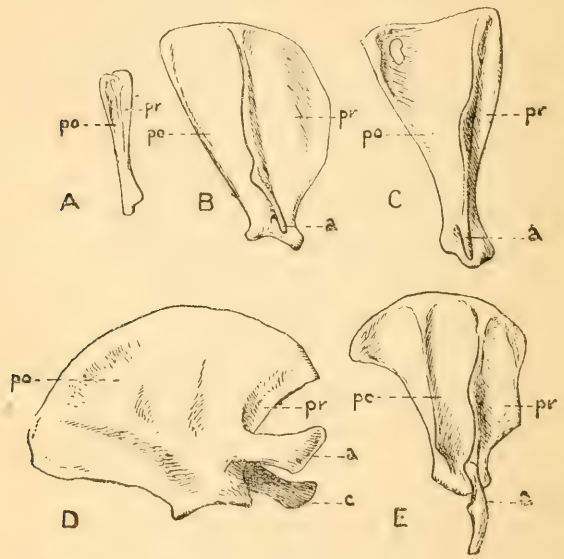


FIG. 15.- Diferentes formas de escápula.

A, de topo (*Talpa occidentalis*); B, de gato cerval (*Lynx pardellus*); C, de pudu (*Pudu pudu*); D, de delfín (*Delphinus delphis*); E, de armadillo (*Euphractus sexcinctus*); pr, fosa prescapular; po, fosa postescapular; a, acromion; c, caracoides.

doras y en las nadadoras, estos huesos son, en cambio, largos, y delgados en los animales trepadores y en los corredores. El húmero presenta con frecuencia en la parte inferior de su borde interno, cerca de los cóndilos que articulan con los huesos del antebrazo, un agujero que da paso a ciertos nervios y vasos sanguíneos, y que es conocido con el nombre de *agujero entepicondiliano*. Este carácter, que se encuentra también en

ciertos reptiles, y que, por consiguiente, parece ser muy primitivo, falta en casi todos los ungulados y en los primates, aunque el hombre presenta vestigios de él en la llamada *apófisis entepicondiliana*. En los ungulados y, en general, en todos los mamíferos puramente andadores, el cúbito falta o muestra una tendencia a desaparecer. En el hombre y otras muchas especies, el radio puede alterar su posición natural y cruzarse sobre el cúbito, que es lo que se llama *pronación*. Esta posición anómala es permanente en el elefante.

Nueve pequeños huesos componen típicamente el *carpo* o esqueleto de la muñeca en los mamíferos, y son: un hueso *central*, entre dos filas horizontales de a cuatro; el *escafoides*, el *semilunar*, el *piramidal* y el *pisiforme*, arriba, y el *trapecio*, el *trapezoide*, el *grande* y el *unciforme* o *ganchoso*, abajo. Rara vez, sin embargo, se encuentra este número completo, ya por desaparición de alguno de los huesecillos, ya por fusión de los contiguos. El central, sobre todo, falta muy frecuentemente, conservándose sólo en el castor, en el género *Procavia* y en algunas otras formas de organización primitiva. En cambio, a veces se encuentra junto al escafoides o junto al extremo del radio, como ocurre en el topo, otro hueso pequeño, estrecho y encorvado, que ha sido llamado *prepulgar*, por estar próximo al primer dedo, o *falciforme* por su figura. En cuanto a los *metacarpianos*, su número máximo es de cinco, lo mismo que el de los dedos. Estos últimos se componen normalmente de tres falanges, menos el primero, que sólo tiene dos. Los cetáceos, por excepción, pueden tener hasta diez y siete falanges, hecho tanto más curioso cuanto que estos animales no presentan exteriormente dedos.

Para los miembros abdominales, el enlace con la columna vertebral (concretando más, con las vértebras

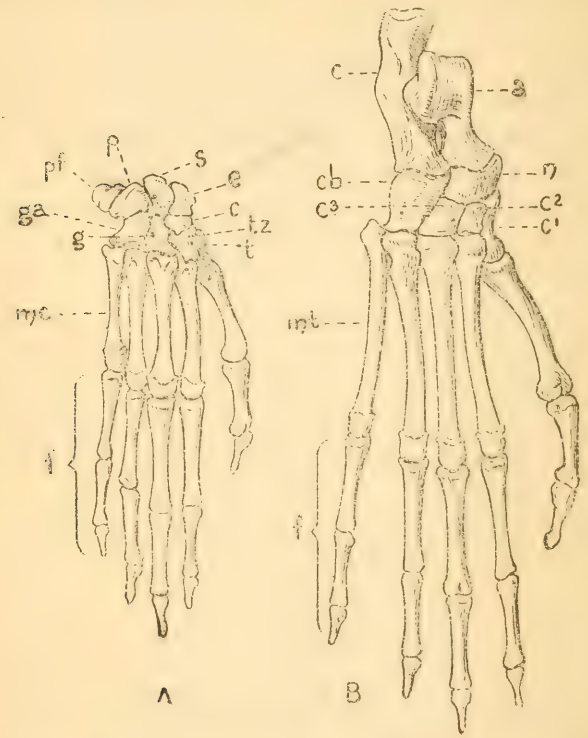


FIG. 16.—Extremidades torácica (A) y abdominal (B) de un mono machín *(Cebus)*.

c, hueso central; e, escafoides, s, semilunar, p, piramidal; pf, pisiforme; t, trapecio; tz, trapezoide; g, grande; ga, ganchoso; mc, metacarpianos; f, falanges; a, astrágalo; c, calcáneo; n, navicular; cb, cuboide; c^1--c^3, cuneiformes; mt, metatarsianos

sacras) se establece mediante el *cinturón pelviano* o *pelvis*, formado, a cada lado, por un *íleon;* un *isquion*, colocado detrás; un *pubis*, situado delante, y un *coti-*

loides, huesecillo generalmente rudimentario (salvo en el ornitorinco), que se encuentra en el *acetábulo* o *cavidad cotiloidea* del ileon, donde entra la cabeza del fémur. Todos estos huesos se sueldan entre sí antes de la edad adulta. Además de ellos, los marsupiales y monotremos poseen otro par de huesos más o menos largos, colocados sobre los pubis y divergentes en forma de V, que muchos autores han llamado *huesos marsupiales,* aunque el nombre de *huesos epipúbicos* es más exacto. En los cetáceos, la pelvis es siempre muy rudimentaria.

Por su número, disposición y modificaciones, los huesos de los miembros posteriores corresponden a los de los anteriores. El húmero está representado por el *fémur* o hueso del muslo, y el cúbito y el radio, por el *peroné* y la *tibia*, que forman la pierna. Delante de la articulación tibio-femoral, en la rodilla, hay, no obstante, un hueso pequeño, plano y redondeado, la *rótula*, no representado en el codo. El peroné es muy grande en los monotremos; en los ungulados, en cambio, tiende a atrofiarse, lo mismo que el cúbito. En el fémur es digna de señalarse, cerca de la cabeza o extremidad superior, la presencia de dos tuberosidades rugosas para la inserción de ciertos músculos, una externa, que es el *gran trocánter*, y otra posterior, o *pequeño trocánter*. Algunos mamíferos presentan un *tercer trocanter* algo más abajo y más hacia atrás que el primero.

El *tarso*, los *metatarsianos* y los dedos del pie se asemejan también a los huesos de la mano; pero los huesos tarsianos son normalmente siete, en vez de nueve: el *astrágalo* y el *calcáneo*, en la primera fila; el *navicular*, enmedio, y los tres *cuneiformes* y el *cuboides*, en la segunda fila. A veces existe también un

huesecillo falciforme o *prehalucar*, y no es infrecuente la presencia de otros huesos aun más pequeños, suplementarios, llamados *sesamoideos*. Los huesos de la pierna se articulan sobre el astrágalo y no sobre el centro del tarso, como ocurre en las aves y los reptiles En los cetáceos y sirenios faltan los huesos de los miembros abdominales, o están sólo representados por pequeños rudimentos. Por el contrario, en los mamíferos saltadores adquieren estos huesos, y muy especialmente los del pie, un desarrollo extraordinario, que se traduce en un notable alargamiento de esta extremidad. En los magos *(Tarsius)* y los gálagos *(Galago)* son el calcáneo y el navicular los huesos más desarrollados, mientras en los jerbos y en los canguros el alargamiento está principalmente en los metatarsianos.

Independientemente de todo el esqueleto, los machos de muchos mamíferos (quirópteros, roedores, carnívoros) tienen dentro del miembro viril un hueso pequeño, alargado y de forma muy variable, el *hueso penial* o *báculo*, que a veces puede ofrecer caracteres de interés para la clasificación, como ocurre en los diferentes géneros de ardillas.

Sistema Muscular. - En todos los mamíferos están muy desarrollados los músculos cutáneos. Generalmente, bajo los tegumentos del tronco hay un gran músculo que cubre la parte dorsal del cuerpo, continuándose sobre el cuello y la cabeza e insertándose por elementos tendinosos en diferentes puntos de la piel. Ordinariamente, este músculo dérmico está separado del resto del sistema muscular del tronco por capas de grasa y de tejido conectivo. El máximo desarrollo de este músculo se observa en el equidno, en el armadillo

y en el erizo, que deben a él su posibilidad de enroscarse en forma de bola.

Entre los músculos que corresponden al tronco merece citarse, por el gran desarrollo que en esta clase alcanza, el *abdominal transverso*, así como el *piramidal*, o *músculo recto ventral superficial*, raro en los demás vertebrados y muy común en los mamíferos, siendo especialmente notable en los marsupiales y monotremos, en los que, partiendo de cada hueso epipúbico, llega casi hasta el esternón.

En todos los mamíferos, sin excepción, el interior del tronco se halla dividido en dos cavidades, una torácica y otra abdominal, por un *diafragma* o tabique muscular colocado transversalmente con relación al eje del cuerpo, salvo en los sirenios y cetáceos, en que es oblicuo. Ausente o incompleto en otros vertebrados, en los mamíferos separa este tabique por completo las dos cavidades, presentando orificios especiales para el paso del esófago, de la aorta y de la vena cava inferior. Hállase formado por haces musculares que parten de la columna vertebral y de las costillas y que convergen en una porción tendinosa llamada *centro frénico*, que falta muy raras veces (en los delfines, por ejemplo).

En la cabeza, los músculos de la nariz y de los labios suelen alcanzar gran desarrollo, sobre todo en aquellas especies que poseen una trompa movible. Los músculos masticatorios tienen también gran importancia. En los roedores, es de interés para la clasificación la disposición del *masétero*, músculo que nace en el arco cigomático y se inserta en el ángulo de la mandíbula, sirviendo para elevar esta última.

En consonancia con el trabajo que han de realizar

las extremidades torácicas, el músculo *pectoral mayor* alcanza en los murciélagos y en los mamíferos cavadores dimensiones considerables y se divide en numerosas porciones, como en las aves. De un modo análogo, los músculos de los miembros posteriores están notablemente desarrollados en las especies saltadoras, y los de la cola en aquellos mamíferos que tienen este órgano prensil, como son ciertos monos americanos, el oso colmenero y las zarigüeyas. En los cetáceos, contribuye a los movimientos de la cola una prolongación del músculo *cuadrado lumbar*, que en otros mamíferos sólo sirve para el funcionamiento de la porción lumbar de la columna vertebral y de las últimas costillas.

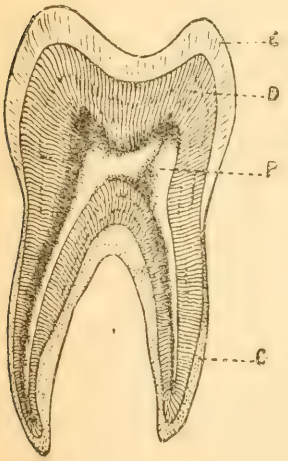


FIG. 17.—Sección vertical de un molar del hombre.

E, esmalte; D. dentina; P, pulpa; C, cemento.

Dientes.—Aunque por el origen dérmico de sus tejidos pertenecen al sistema tegumentario, por su posición al esqueleto y por sus funciones al aparato digestivo deben los dientes estudiarse aparte, por la gran importancia que tienen en el estudio de los mamíferos, constituyendo sus caracteres, número y disposición una de las principales bases de la clasificación.

Los dientes se hallan formados principalmente por una substancia dura, la *dentina* o *marfil*, cuya masa rodea una cavidad ocupada por una pulpa blanda

provista de nervios y pequeños vasos sanguíneos. Al exterior, la parte visible del diente está revestida de una capa delgada de durísimo *esmalte*, que algunas veces falta total o parcialmente, mientras la porción inserta en el alvéolo dentario se halla cubierta de otra substancia denominada *cemento*.

Los mamíferos no tienen nunca, como los reptiles y los anfibios, dientes en el paladar o en el vómer; los superiores están siempre implantados en el *borde dentario* de los huesos premaxilares y maxilares, y los inferiores en el de la mandíbula. Además, el sistema dentario de los mamíferos es *heterodonto* o diferenciado, es decir, que en un mismo animal coexisten hasta cuatro tipos distintos de dientes: *incisivos*, destinados a sujetar y partir los alimentos; *caninos*, que sirven para desgarrarlos; *premolares*, para cortarlos, y *molares*, para triturarlos. El delfín, el armadillo y algunos otros son, sin embargo, *homodontos*, esto es, presentan un sistema dentario compuesto de piezas poco o nada diferenciadas.

Un fenómeno que sólo en los mamíferos se observa, aunque no ocurre en todos ellos, es el cambio de dientes al llegar a una edad determinada. La dentadura que el animal ha tenido en su juventud, llamada por eso mismo «dentadura de leche», cae empujada por otra serie dentaria que brota debajo y queda como permanente. Los mamíferos en que esto ocurre se conocen con el nombre de *difiodontos*, calificándose de *monofiodontos* a los que no están sujetos a tal fenómeno. Aun en los primeros, el difiodontismo no es nunca total; el cambio no afecta a los molares, que son permanentes o, hablando con más exactitud, aparecen con la dentadura permanente, sin haber tenido

predecesores. Precisamente, la falta de éstos es lo que distingue a los molares de los premolares, aparte de que los primeros suelen ser de figura más complicada.

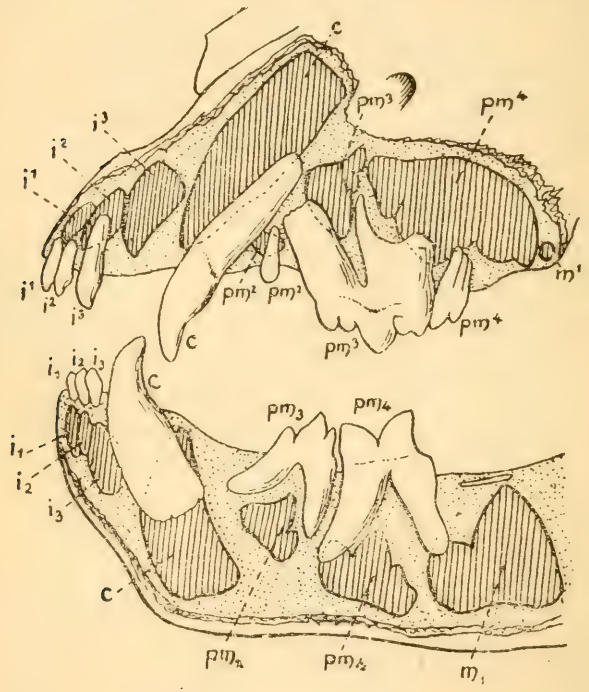


Fig. 18. Maxilar y mandíbula de un león joven, abiertos, mostrando la sucesión de los dientes en los mamíferos difiodontos.

i, incisivos; c, caninos; pm, premolares; m, molares. Los dientes permanentes, que aun no han aparecido, se indican con rayado vertical.

Por regla general, los premolares presentan un corto número de cúspides, con frecuencia una sola, en tanto que los molares suelen tener la corona cubierta de numerosas cúspides, unas veces cónicas, a modo de pe-

queñas colinas, y otras ensanchadas, formando crestas que pueden ser rectilíneas o curvilíneas, como en me-

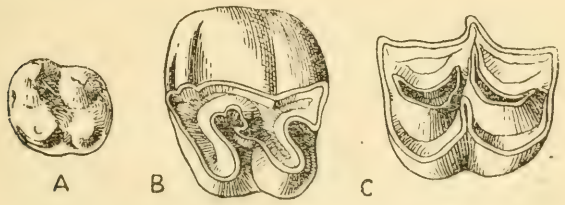


FIG. 19. – Los tres tipos fundamentales de molares.

A, bunodonto (gorila); B, lofodonto (rinoceronte africano); C, selenodonto (camello).

dia luna. De aquí resultan tres tipos principales de molares: el tipo *bunodonto* (de *bunós*, colina), el *lofodonto* (de *lofos*, cresta) y el *selenodonto* (de *selene*, luna), con otros tres secundarios, que son: el *bunolofodonto*, el *bunoselenodonto* y el *lofoselenodonto*, y consisten, respectivamente, en combinaciones de colinas con crestas rectas, de colinas con crestas semilunares y de ambas clases de crestas. Además, se dice que un molar es *braquiodonto* cuando su corona o parte descubierta se eleva muy poco sobre el borde dentario, en cuyo caso suele presentar en torno de sus cúspides o crestas un reborde saliente llamado *cíngulo*,

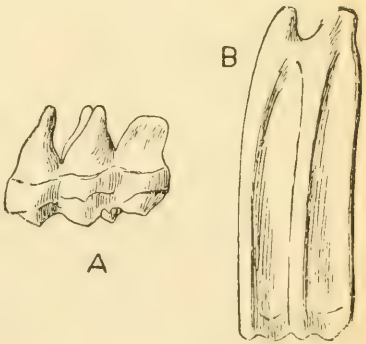
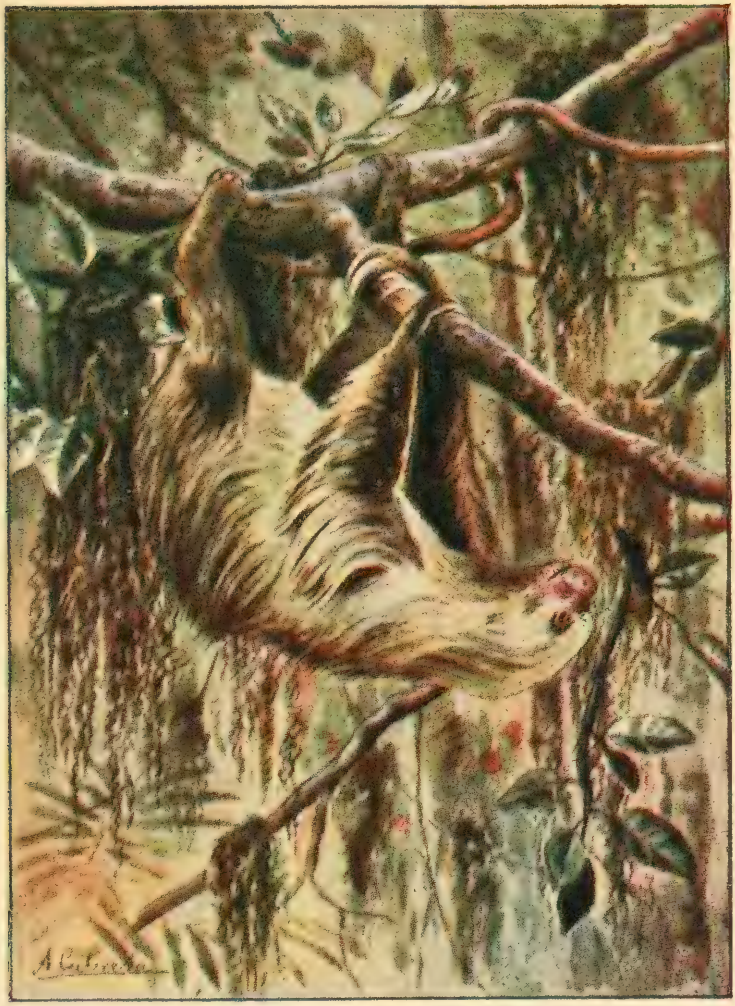


FIG. 20. – Molar braquiodonto de oso pardo (A) y molar hipsodonto de caballo (B).

y, por el contrario, denominase *hipsodonto* el molar que tiene la corona relativamente alta, como ocurre en los mamíferos herbívoros. En éstos, los molares están siempre provistos de crestas, y los espacios que median entre las mismas suelen hallarse llenos de cemento, con lo que la corona, cuando se va desgastando por el uso, ofrece el aspecto de una superficie plana.

En un molar bunodonto es casi siempre fácil distinguir tres colinas o cúspides principales, una interna y dos externas si el diente es superior o maxilar, o dos internas y una externa cuando es inferior o mandibular. Las dos cúspides situadas al mismo lado reciben, cuando se trata de un molar superior, los nombres de *paracono* y *metacono*, y la del lado opuesto, el de *protocono*. Forman entre estas tres puntas un grupo conocido como el *trígono*, y se dice que es un molar *tritubercular* de aquel que las tiene claramente definidas. A continuación de ellas, puede el diente presentar una expansión denominada *talón*, frecuentemente provista de una cuarta cúspide, el *hipocono*, situado hacia el lado interno. Todavía puede haber otras cúspides secundarias entre el paracono y el protocono, o entre el metacono y el hipocono, denominándose, respectivamente, *protocónulo* y *metacónulo*, y, finalmente, el cíngulo puede formar en el lado externo hasta cuatro puntas sucesivas, que llevan, de delante atrás, los nombres de *parastilo*, *mesostilo*, *metastilo* e *hipostilo*. Para las cúspides de los molares inferiores se emplean los mismos nombres, pero terminados en *ido: protocónido*, *metacónido*, *metaconúlido*, etc., llamándose también *trigónido* al grupo de las cúspides principales y *talónido* a la expansión posterior. Cuando el molar, en vez de bunodonto, es lofodonto o selenodonto, para



Intillama o perezoso, del Alto Amazonas (Choloepus florenciæ), como ejemplo de coloración procríptica u ocultativa.

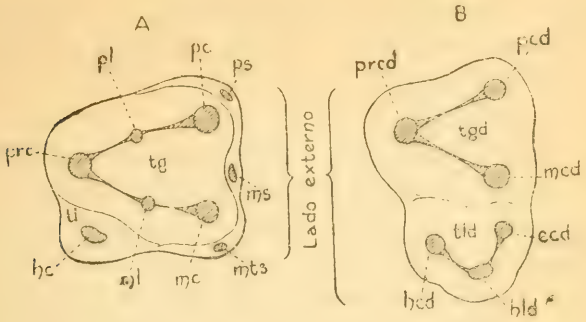


FIG. 21.— Esquema de la nomenclatura de las cúspides en los molares bunodontos.

A, molar superior; B, molar inferior: tg, trígono; tl, talón; pc, paracono; mc, metacono; prc, protocono; hc, hipocono; pl, protocónulo: ml, metacónulo; ps, parastilo; ms, mesostilo, mts, metastilo; tgd, trigónido; tld, talónido; pcd, paracónido; mcd, metacónido; prcd, protocónido; ecd, entocónido; hcd, hipocónido; hld, hipoconúlido.

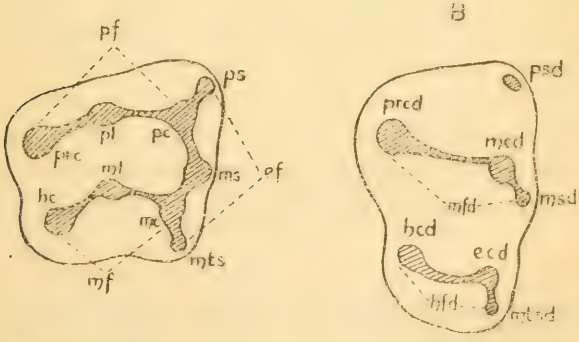


FIG. 22. — Esquema de la nomenclatura de las crestas en los molares lofodontos.

pf, paralofo; mf, metalofo; mfd, metalófido; hfd, hipolófido; psd, parastílido: msd, mesostílido; mtsd, metastílido. Las demás letras como en la fig. anterior.

designar las crestas se emplean los mismos prefijos, pero sustituyendo la terminación «cono», o «cónido», por «lofo» o «lófido», y así se dice: *protolofo*, *paralofo*, *hipolófido*, etc. (1).

Hay mamíferos, como las ballenas y el equidno, que carecen de dientes, aun cuando esta carencia sea más aparente que real, puesto que los que en tal caso se encuentran, o tienen dientecillos rudimentarios que no llegan a salir al exterior, o los han tenido antes de nacer, en estado embrionario. El delfín, en cambio, puede tener más de doscientos cuarenta dientes. Entre estos extremos, el número de piezas dentarias varía enormemente, pero se admite que la dentadura típica de los mamíferos heterodontos, a excepción de los marsupiales, que la tienen más numerosa, consta de tres incisivos, un canino, cuatro premolares y tres molares a cada lado, tanto arriba como abajo, o sea en total cuarenta y cuatro dientes. Son pocos, sin embargo, los que tienen este número completo, y con frecuencia se da el caso de faltar todos los dientes de alguna de las clases. Para expresar de un modo breve estas particularidades, se hace uso de las *fórmulas dentarias*, en las que cada clase de dientes aparece indicada por su inicial, separándose los superiores de los inferiores por

(1) Esta nomenclatura, ideada por el ilustre naturalista norteamericano H. F. Osborn, no ha sido universalmente aceptada; pero es necesario conocerla, tanto porque resulta muy útil cuando se trata de describir un molar complicado, cuanto porque, no conociéndola, resultan incomprensibles muchos trabajos publicados en los Estados Unidos, donde la emplean casi todos los zoólogos. Otros naturalistas se contentan con designar las cúspides con números, ó con iniciales; pero este procedimiento se presta a confusiones y exige constante referencia a una figura que sirva de tipo.

una raya, en forma de quebrado, y los de uno y otro lado por un punto o por el signo - . Por ejemplo:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm.\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4},\ m\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$$

será la fórmula de la dentadura típica. Algunos autores se limitan a indicar sólo los dientes de un lado, poniendo; por ejemplo: $m\ \frac{2}{2}$ en vez de $m\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; pero entonces hay que cuidar de multiplicar por dos el número para obtener el total.

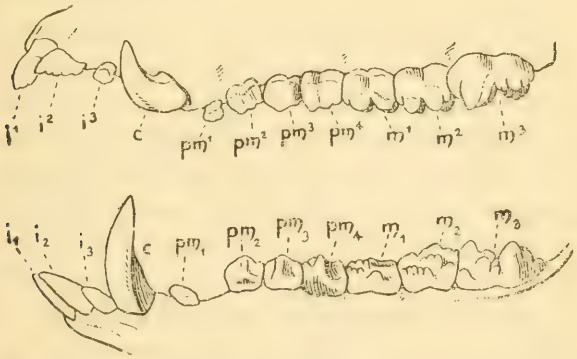


FIG. 23. — Dentición de un mamífero heterodonto (jabalí) con el número de dientes típico.

i, incisivos; c, caninos; pm, premolares; m, molares.

Por razones de brevedad, cuando en una descripción se menciona un diente determinado, es costumbre escribir solamente la inicial acompañada del número de orden en forma de índice o de subíndice, según que el diente sea maxilar o mandibular. Así, pm_1 significa primer premolar inferior, y m^2 se traduce por segundo molar superior. Pero conviene tener presente que, al decir primer premolar o segundo molar, lo que se indi-

ca no es lugar que el diente ocupa en la dentadura del animal en cuestión, sino el que le corresponde en la fórmula típica de los heterodontos no marsupiales; de modo que, en el caso de la ardilla, por ejemplo, que sólo tiene arriba 2-2 premolares, por faltar en cada lado los dos primeros de los 4-4 típicos, a los dos dientes que quedan hay que llamarles, no pm^1 y pm^2, sino pm^3 y pm^4, aun cuando delante de ellos no hay ningún otro premolar. El averiguar qué dientes son los que faltan en un mamífero que no posea la fórmula típica completa, no siempre es cosa fácil; pero puede deducirse de la posición relativa de los que quedan, de la comparación entre la dentadura de leche y la permanente, y de la presencia anormal, en algunos ejemplares, de dientes supernumerarios atávicos. Conviene advertir que algunos autores prescinden por completo en sus descripciones de la distinción entre premolares y molares, considerándolos a todos como una serie seguida bajo el nombre general de muelas o dientes molariformes. Acaso fuese lo más sencillo, después de todo, dar a cada uno de estos dientes un nombre particular, pudiendo adoptarse los que ha propuesto Oldfield Thomas: *proto*, *déutero*, *trito*, *tretarto*, *pempto*, *hecto* y *hebdomo* para las siete muelas superiores, y *prótido*, *deutérido*, *trítido*, *tetrartido*, *pemptido*, *héctido* y *hebdómido* para las inferiores.

Aparato digestivo.—La boca de los mamíferos está provista, menos en los cetáceos y en los monotremos, de labios carnosos movibles, que constituyen verdaderos órganos de presión. El paladar presenta pliegues salientes transversales, cuyo número y disposición varían mucho. Considéranse como una derivación de

estos pliegues las barbas o láminas córneas yuxtapuestas que se extienden a uno y otro lado de la boca en los cetáceos que no tienen dientes. En el gato, está provisto el paladar de pequeñas papilas córneas.

La lengua, generalmente bien desarrollada y muy movible, aunque corta y casi fija en la marsopa, contribuye en gran medida a la presión de los alimentos. Tiene siempre su parte libre dirigida hacia delante, y, aunque de forma muy variable, nunca es bífida. En la jirafa, en el oso hormiguero, en el mirmecobio y en algunos otros mamíferos es muy extensible y prensil. En los equidnos está cubierta de espinas duras.

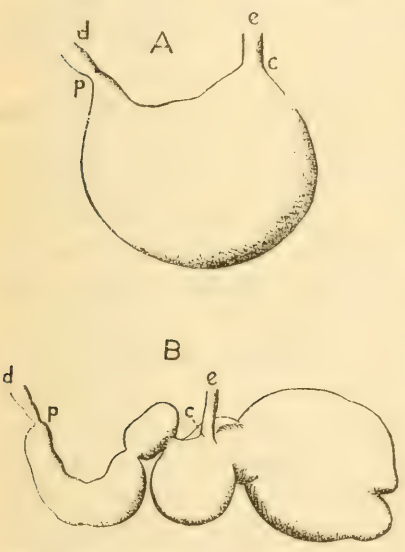


FIG. 24.—Estómagos de hiena rayada (A) y de carnero (B).

e, esófago; c, cardias; p, píloro; d, intestino delgado.

Los mamíferos son, como se ha dicho, los únicos vertebrados en que el estómago, juntamente con el hígado, los intestinos y los órganos excretores y genitales, están separados del corazón y los pulmones por un *diafragma* muscular que divide la cavidad del cuerpo en dos porciones, una torácica y otra abdominal. Para llegar a esta última desde la boca, el *esófago* o conducto de entrada al estómago tiene que atravesar dicho diafragma.

En el estómago, aunque generalmente formado con una cavidad única, es casi siempre posible distinguir una porción cardíaca, que toma su nombre del *cardias* o agujero de comunicación con el esófago, y otra porción pilórica, así llamada del *píloro* u orificio de entrada al conducto intestinal. A veces está el estómago dividido en una serie de compartimientos, como en los rumiantes, que tienen, por regla general, cuatro (figura 24, B), o en los cetáceos, en los que el número de cavidades oscila entre tres y ocho.

El tubo intestinal se divide en dos porciones bien diferenciadas, denominadas *intestino delgado* e *intestino grueso*, y en el punto de unión entre ambas hay casi siempre una especie de saco, algo así como una ramificación intestinal sin salida, que recibe el nombre de *ciego* y cuyo tamaño varía en distintos mamíferos. Los rumiantes, por ejemplo, poseen un ciego muy grande, mientras en los animales de la familia del gato está casi atrofiado. En el ocelote asiático o tigre longibando *(Neofelis nebulosa)* la longitud del ciego sólo es como una centésima parte del intestino delgado; en el oposum de Australia *(Trichosurus vulpecula)*, por el contrario, el ciego es igual a una quinta parte de dicho intestino. En general, todo el tubo intestinal es más corto en los mamíferos carnívoros que en los herbívoros o en los que se alimentan de peces. El hombre, los grandes monos y el marsupial llamado huombat *(Phascolomys)* presentan en el ciego una suerte de prolongación tubular muy estrecha, que es el *apéndice vermiforme*.

Como los vertebrados en general, tienen los mamíferos un páncreas y un hígado. Este último, situado al lado derecho de la cavidad abdominal, se divide en dos

grandes lóbulos, cada uno de los cuales puede estar subdividido, por profundos surcos, en lóbulos más pequeños. Estas divisiones suelen ser más numerosas en los animales que comen carne que en los que se alimentan de vegetales; en los roedores, sin embargo, se encuentra un hígado muy subdividido, mientras en los cetáceos ocurre lo contrario. La *vesícula biliar* o bolsa de la hiel, que falta con frecuencia, cuando existe aparece como una ramificación del *conducto hepático* que establece la comunicación entre el hígado y la base del tubo intestinal.

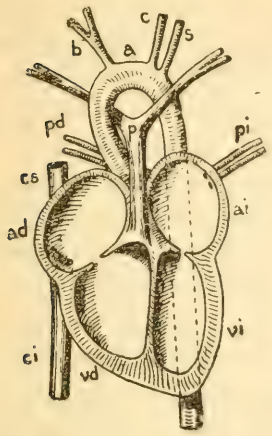


FIG. 25. — Corte esquemático del corazón del hombre, con los principales vasos.

ad, aurícula derecha; ai, aurícula izquierda; vd, ventrículo derecho; vi, ventrículo izquierdo; a, aorta; c, carótida izquierda; s, subclavia izquierda; b, tronco braquiocefálico; pd, venas pulmonares, derechas; pi, venas pulmonares izquierdas; p, arteria pulmonar; cs, vena cava superior; ci, vena cava inferior.

También forman parte del aparato digestivo las *glándulas salivares* que los mamíferos poseen en la cavidad de la boca, y que, mientras están enormemente desarrolladas en los osos hormigueros, son muy pequeñas o faltan en las ballenas. Deben recordarse, en fin, las *bolsas bucales* o abazones que algunas especies, entre ellas muchos monos, presentan a ambos lados de la cara, y en las que pueden guardar los alimentos durante algún tiempo, aun sin someterlos previamente a la masticación.

Aparato de la circulación. – Todos los mamíferos tienen el corazón dividido en cuatro cavidades, dos *aurículas* y dos *ventrículos*, cuya disposición varía bastante. En los monotremos, uno de los ventrículos envuelve al otro, como ocurre en las aves, mientras en los mamíferos mas superiores están ambos yuxtapuestos. Cada aurícula se comunica con el ventrículo del mismo lado, y el orificio de comunicación está provisto de válvulas que sólo permiten el paso de la sangre en una dirección, de la aurícula al ventrículo. La sangre entra en la aurícula del lado derecho por dos *venas cavas*, superior e inferior, y de allí pasa al ventrículo del mismo lado, desde el cual, por la *arteria pulmonar*, entra en los pulmones, donde absorbe el oxígeno necesario y pierde bióxido de carbono. Desde los pulmones, por las *venas pulmonares*, entra en la aurícula izquierda, y de aquí en el ventrículo izquierdo, pasando en seguida a la *aorta* y saliendo por las grandes arterias que de esta parten (carótida, braquial, etc.) para repartirse por todo el organismo, recorriendo los *vasos capilares* y siendo de nuevo conducida por numerosas venas a las venas cavas para volver a la aurícula derecha.

La arteria aorta ofrece en los mamíferos la particularidad de formar un arco o cayado vuelto hacia el lado izquierdo, mientras en las aves se vuelve a la derecha, diferencia que no deja de ser interesante, porque los reptiles poseen una aorta doble, con un arco hacia cada lado, de modo que aquí aparece evidenciada la derivación paralela de mamíferos y aves de los reptiles. Cada uno de los tipos derivados ha perdido una mitad diferente de la aorta bifurcada del tipo primitivo.

Las arterias carótidas y subclavias, que parten del cayado de la aorta, lo hacen de muy diversas maneras.

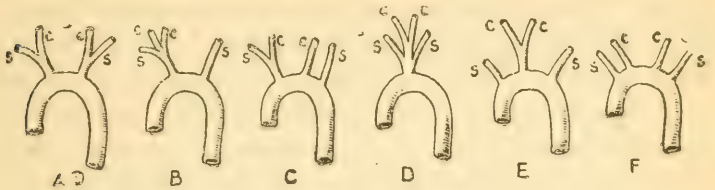


FIG. 26.—Ramificación del cayado de la aorta en diversos mamíferos, mostrando la disposición de las arterias carótidas (c) y subclavias (s).

A, topo; B, macaco; C, hombre; D, toro; E, elefante; F, cetáceos.

En el hombre, por ejemplo, la carótida y subclavia derechas forman en su origen una sola arteria, la *arteria innominada* o *tronco braquiocefálico,* mientras sus correspondientes del lado izquierdo nacen separadamente; en el toro hay un tronco braquiocefálico para las cuatro arterias; en el león, la subclavia izquierda nace aislada y las otras tres de un tronco común; en algunos murciélagos e insectívoros hay dos troncos, uno a cada lado y cada uno con sus dos arterias, y en muchos mamíferos acuáticos (focas, delfín, nutria, castor) las dos carótidas tienen un origen común y las subclavias nacen separadamente.

Respecto a las venas, es digno de tenerse en cuenta que algunos mamíferos, entre ellos el elefante y los roedores, poseen dos venas cavas superiores y que el equidno es el único mamífero que tiene, como las ranas, una vena abdominal que envía la sangre al hígado.

La sangre de los mamíferos es roja y caliente, carácter que sólo comparten con ellos las aves. Su temperatura normal es de unos 37° centígrados, con lige-

ras discrepancias según las especies, excepto en el ornitorinco y el equidno, en los que es bastante más baja. En el segundo de estos animales apenas pasa de 28°. Los glóbulos son de dos clases, unos rojos y sin núcleo y otros llamados «blancos», incoloros y con núcleo. Los primeros son de forma circular, menos en el camello, la llama y algún otro mamífero, que los tienen elípticos, y su tamaño varía considerablemente, aunque puede ser igual en especies muy diferentes, como en el perro y en algunos monos, por ejemplo. Los glóbulos rojos del elefante miden 9 milésimas de milímetro, 6 ó 7 los del hombre; los del tigre, 6; los del caballo, 5, y los del almizclero, sólo 2.

Aparato respiratorio.—Todos los mamíferos, aun aquellos que viven constantemente en el agua, son animales de respiración pulmonar; es decir, que respiran el aire atmosférico por medio de *pulmones*, masas esponjosas formadas por numerosos conductos y celdillas rodeados por una red capilar, donde la sangre absorbe el oxígeno y desprende bióxido de carbono. Encuéntranse los pulmones suspendidos libremente dentro de la cavidad torácica, y no adheridos a la parte posterior de la misma como lo están en las aves y muchos reptiles. En los cetáceos y sirenios tienen sencillamente el aspecto de dos sacos, pero en todos los mamíferos terrestres están divididos en un número variable de lóbulos, siendo frecuentemente asimétricos, es decir, con mayor número de lóbulos en uno que en otro.

El aire llega a los pulmones por la *traquearteria*, conducto reforzado por anillos cartilaginosos rara vez completos y bifurcado inferiormente en dos *bronquios*,

cada uno de los cuales se ramifica dentro de uno de los pulmones. Por regla general, la traquearteria es recta: en el perico ligero *(Bradypus)*, sin embargo, es muy larga, desciende hasta el nivel de la parte inferior de los pulmones y luego vuelve a subir acodándose varias veces. La parte superior de la traquearteria está ocupada por la *laringe*, que constituye el órgano de la voz y se halla sostenida por las astas posteriores del hueso hioides y reforzada por varios cartílagos movibles. De éstos, los principales son dos, superpuestos, llamados *tiroides* y *cricoides*, y a los lados hay otros dos más pequeños, los *aritenoides*. Un opérculo, que recibe el nombre de *epiglotis*, cierra el conducto respiratorio mientras el animal ingiere su alimento.

En los mamíferos no hay nunca sacos aéreos en comunicación directa con los pulmones, como los que se encuentran en las aves, pero puede haberlos en comunicación con la laringe, como ocurre en las ballenas, a las que le sirven como depósito de aire para la respiración, y en los guaribas o monos chillones, en los que desempeñan el oficio de órganos resonantes. El orangután posee enormes sacos laríngeos, que se extienden por toda la garganta y parte superior del pecho, hasta los sobacos.

Aparato urinario.—La secreción urinaria se verifica en los mamíferos por los *riñones*, que son dos, situados en la parte posterior de la cavidad abdominal y casi siempre uno un poco más hacia delante que el otro. Generalmente, tienen los riñones la forma característica de haba, llamada por antonomasia arriñonada; pero en el toro, el elefante y otros ungulados están divididos en varios lóbulos, y en los osos y en los ma-

miferos nadadores la división suele ser todavía mayor, hasta el punto de ofrecer cada riñón el aspecto de un racimo. En la nutria, por ejemplo, se cuenta una docena de lóbulos renales; en los osos, de cuarenta y cinco a sesenta; de ciento veinte a ciento cuarenta en las focas, y en los delfines pasa su número de doscientos.

Los dos riñones vierten la orina, por sendos conductos llamados *uréteres*, en una cámara o *vejiga de la orina*, donde se va depositando para salir al exterior por un conducto único, la uretra. En los monotremos, aunque existe la vejiga, los uréteres no desembocan en ella, sino más abajo.

Organos genitales.—El aparato genital masculino de los mamiferos se compone de dos glándulas de secreción espermática, que son los *testículos;* dos canales llamados *deferentes*, que desde éstos llevan dicha secreción a unas bolsitas denominadas *vesículas seminales*, y otros dos conductos, los *conductos eyaculatorios*, que, partiendo de aquí, la vierten en la uretra, la cual viene así a llenar la doble misión de conducto génito-urinario.

En los elefantes, en las focas, en los cetáceos, en los monotremos y en algunos otros mamíferos, los testículos están siempre dentro de la cavidad abdominal, más o menos próximos a los riñones; en los murciélagos, los roedores y la mayoría de los insectívoros ocupan también normalmente esta posición, pero periódicamente, en la época de la reproducción, aparecen al exterior; en todos los demás mamíferos penden constantemente fuera del abdomen, en una bolsa cutánea que recibe el nombre de *escroto*. Las vesículas semina-

les, que faltan algunas veces, pueden presentarse bajo formas muy diversas. Con frecuencia se encuentran también en el aparato genital otras glándulas, como las llamadas de *Cowper*, las *accesorias* y la *próstata*, que en los rumiantes es doble

La uretra está contenida en el *pene* o miembro

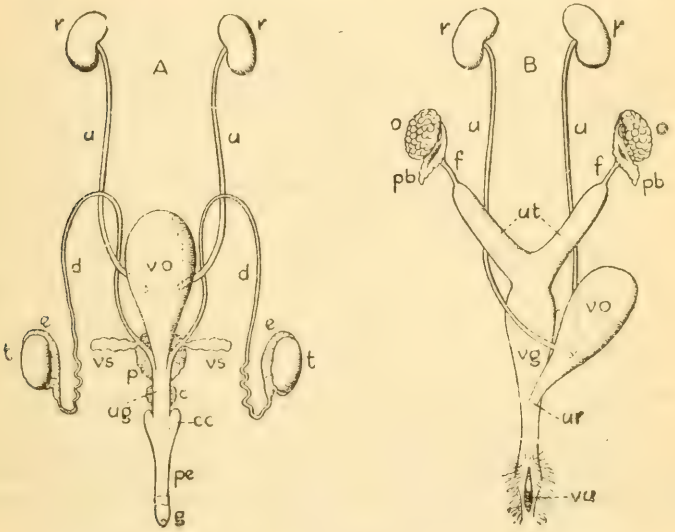


FIG. 27.—Disposición de los aparatos urogenitales masculino (A) y femenino (B).

r, riñón; u, uréter; vo, vejiga de la orina; ug, conducto urogenital; t, testículo; e, epidídimo; d, canal deferente; vs, vesícula seminal; cc, cuerpos cavernosos; pe, pene; g, glande; p, próstata; c, glándulas de Cowper; o, ovarios; pb, pabellón; f, oviducto; ut, útero; vg, vagina; ur, uretra; vu, vulva.

viril, el cual se halla formado por la unión de dos *cuerpos cavernosos* de tejido eréctil y termina en un abultamiento denominado *glande*. En casi todos los primates, aparte del hombre y los grandes monos, en los carnívoros, los roedores, los insectívoros y los qui-

rópteros, se encuentra en los cuerpos cavernosos un hueso penial. Por lo que respecta a la posición del

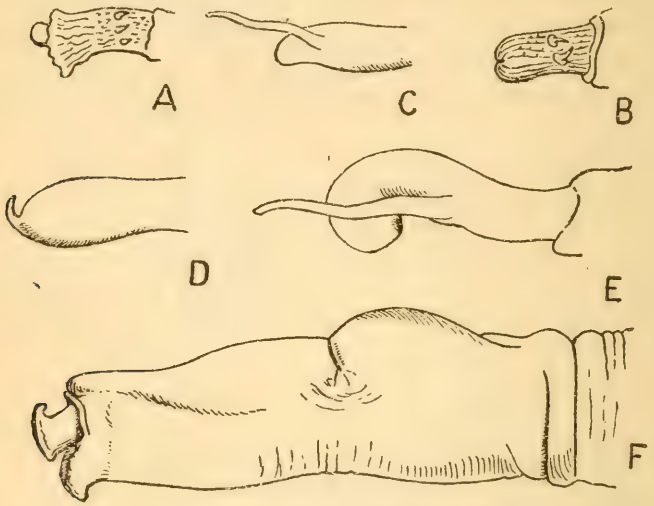


FIG. 28.—Formas del pene en diversos mamíferos.

A, makí (*Lemur albifrons*); B, avahí (*Lichanotus laniger*); C. almizclero (*Moschus moschiferus*); D, antílope impala (*Æpyceros melampus*; E, jirafa (*Giraffa camelopardalis*); F, rinoceronte africano (*Diceros bicornis*).

Según Pocock, Milne-Edward, Garrod y Lönnberg.

pene, varía mucho; en los primates y quirópteros es péndulo; en los carnívoros y en todos los órdenes de ungulados se encuentra retenido contra el vientre por un repliegue de la piel en forma de vaina, y en la liebre y otros muchos roedores se dirige hacia atrás, hasta cerca del ano. La regla general es que esté situado delante de los testículos; pero en los marsupiales está detrás de ellos y ofrece además con frecuencia la particularidad de ser bífido. El glande puede también presentar una gran diversidad de formas; en el saimi-

ri, por ejemplo, tiene la figura de una seta; en el rinoceronte africano, la de un clavo; en el topo es puntiagudo; en el antílope impala (*Æpyceros*) forma un gancho; en el hamster está revestido de pelos; en el gato, de espinas córneas; en el ratón presenta unas expansiones laterales a modo de aletas, etc., etc.

En las hembras de los mamíferos existen dos *ovarios* que son siempre pequeños e internos, y a continuación de ellos dos *oviductos* o *trompas de Falopio*, conductos que en su extremidad inferior forman un *útero* o matriz, el cual comunica directamente con un tubo extensible llamado *vagina*, que se abre al exterior en una *vulva*, cavidad en la que desemboca también la uretra o conducto urinario. Cada oviducto, en la parte inmediata al ovario correspondiente, se ensancha formando un *pabellón* que rodea a este último, aunque suele estar separado de él; en los quirópteros y carnívoros, sin embargo, hállase el ovario ceñido estrechamente por el pabellón, y hay algunos mamíferos, entre ellos la rata y la martilla o cusumbi *(Potos flavus)*, en los que cada oviducto se abre dentro de una cámara cerrada que contiene al ovario. Como verdadera continuación de los oviductos, la matriz suele ser doble, encontrándose en unas especies, como la liebre y el conejo, dos úteros completamente separados, y en otras, como en el conejillo de Indias, en otros muchos roedores, en los carnívoros, los cetáceos y los ungulados en general, separados en una parte superior pero reunidos en la inferior, diciéndose entonces que el útero es *bicorne*. A veces, como se observa en los makis, la fusión puede ser más completa, apareciendo la matriz como una cámara ligeramente bilobulada, y aun puede ocurrir que sea enteramente una cavidad

única, como en la especie humana, en los monos y en los perezosos. En cuanto a la vagina, en general es un simple conducto, pero en los marsupiales es doble, estando formada por dos canales convergentes en la vulva, y a veces unidos también en su extremo opuesto, junto al útero, en cuyo caso suele formarse en este punto de unión una cámara central alargada, a modo de un tercer canal cerrado, en forma como de un dedil de guante. En los demás mamíferos, el canal único presenta interiormente como un indicio de esta división, bajo la forma de un pequeño tabique membranoso incompleto, llamado *hímen*. La vulva presenta sobre el orificio de la uretra un tubérculo eréctil, el *clítoris*, generalmente bastante pequeño, pero muy grande en los coaitás *(Ateles)*, en los gibones (*Hylobates*), en la almizclera *(Galemys pyrenaicus)* y en algunas otras especies, en las que puede llegar a ofrecer el aspecto y proporciones del miembro masculino. En muchos insectívoros y roedores, en los makis y en los loris o cucangs, la uretra se halla contenida en el clítoris mismo. En los marsupiales, cuyos machos presentan un pene bífido, es bífido también el referido tubérculo femenino.

Las hembras de los monotremos ofrecen la particularidad de tener el ovario izquierdo mucho más desarrollado que el derecho, y además carecen de vagina, desembocando los oviductos en un conducto muy corto, al que afluyen también los uréteres. Estos animales presentan una *cloaca* o cavidad externa, a la que, en ambos sexos, van a parar los conductos génito-urinarios y el intestino recto; pero tal carácter no es peculiar y exclusivo de ellos, como comúnmente se cree, pues también se encuentra en los marsupiales y en algu-

nos insectívoros y roedores, entre estos últimos en el castor.

Los óvulos producidos dentro de los ovarios son, en casi todos los mamíferos, sumamente pequeños, midiendo aproximadamente dos décimas de milímetro de diámetro. Los del gigantesco rorcual son casi tan pequeños como los del ratón. Solamente en los monotremos se encuentran óvulos de gran tamaño, siendo su diámetro de más de medio centímetro. Esta diferencia, que está en relación con la mayor o menor cantidad de *yema* o substancia nutritiva en el óvulo, se explica por el diferente modo de verificarse la reproducción en unos y otros mamíferos. En los monotremos, el óvulo fecundado sale al exterior como un verdadero huevo, y el embrión termina su desarrollo independientemente del organismo materno, necesitando encontrar su alimento en el huevo mismo, mientras en los demás mamíferos el embrión se desarrolla por completo dentro de la matriz y se nutre a expensas de su madre, a la que está adherido por la *placenta*, masa esponjosa derivada en parte del embrión mismo y en parte de las membranas que revisten interiormente el útero materno. Los marsupiales, aunque vivíparos, carecen casi todos de placenta.

Este órgano de carácter temporal no es lo mismo en todos los mamíferos que lo poseen. En unos la unión de la parte procedente del feto y la que procede del útero se verifica de tal modo, que ambas porciones se separan en el momento del parto, mientras en otros ambas partes están de tal manera compenetradas, que, al nacer el feto, despréndese con él la porción uterina, que en tal caso recibe el nombre de *caduca*. Además, varía mucho la disposición de la placenta

sobre las membranas que envuelven al feto. Unas veces las cubre casi por completo, diciéndose entonces que la placenta es *difusa* (pangolines, cetáceos, perisodáctilos, cerdos, camellos, tragulinos); otras forma sólo una banda o zona, constituyendo la llamada placenta *zonaria* (carnívoros, proboscideos, hiracoideos, sirenios, tubulidentados); en la mayor parte de los rumiantes es *policotiledónea*, es decir, que forma masas separadas entre si, llamadas cotiledones; en los lemúridos y los perezosos ofrece la forma de una copa, y, finalmente, en los monos y el hombre, en los insectívoros, los quirópteros, los roedores, los armadillos y los hormigueros, existe la placenta *discoidal*, es decir, más o menos aplastada y de forma redondeada o elíptica.

Sistema nervioso.—Lo que principalmente distingue el sistema nervioso de los mamíferos del de los demás vertebrados es la disposición del *cerebro*, compuesto de dos hemisferios reunidos por una especie de grueso tabique horizontal, llamado *cuerpo calloso*, y generalmente cubiertos de *circunvoluciones* o repliegues más o menos complicados. Faltan estos repliegues en algunos insectívoros, murciélagos y roedores y en el ornitorinco. Es muy frecuente creer que por el número y complicación de tales circunvoluciones puede medirse el grado de inteligencia de los mamíferos, pero esta idea es muy infundada. Realmente, dentro de cada grupo de mamíferos, estos repliegues o surcos del cerebro son tanto más enrevesados cuanto más grande es el animal. En el león, por ejemplo, lo son más que en la comadreja, y en el orangután más que en el titi. El elefante, como uno de los mamíferos más corpulentos, es también uno de los que ofrecen circun-

voluciones cerebrales más complicadas. El cerebro de los marsupiales y de los monotremos presenta la particularidad de carecer de cuerpo calloso, lo mismo que el de las aves.

El *cerebelo*, colocado en gran parte debajo del cerebro, está generalmente dividido en tres lóbulos, y bajo él, en el punto de arranque de la medula espinal, hay un grueso abultamiento transversal, que recibe el nombre de *puente de Varolio* y es característico de los mamíferos. Los doce pares de nervios craneales (olfatorios, ópticos, trigéminos, etc.) propios de los vertebrados existen, en general: sólo en algunos cetáceos faltan o son muy rudimentarios los olfatorios.

La *medula espinal*, alojada en el conducto que forma la serie de arcos neurales de las vértebras, por regla general sólo llega hasta la región sacra, donde se divide en numerosos cordones, constituyendo la llamada *cola de caballo*. En los puntos en que nacen los nervios de los miembros torácicos y abdominales, la medula es algo más gruesa y el enlace complicado de los diferentes nervios entre sí forma allí una especie de redes que reciben, respectivamente, los nombres de *plexo braquial* y *plexo lumbar*.

El sistema ganglionar o del *gran simpático* está muy desarrollado, pero no ofrece ninguna particularidad digna de especial mención.

Órganos de los sentidos. – En términos generales, puede decirse que, a excepción de la vista, todos los sentidos alcanzan en los mamíferos su grado máximo de desarrollo. En el órgano del oído es notable un carácter enteramente peculiar a estos animales: la oreja o *pabellón auricular*, lámina de piel, músculos y ten-

dones que, rodeando la abertura externa del oído, recoge los sonidos y los refleja hacia el interior. Esta estructura falta en los cetáceos, en los sirenios, en los monotremos, en los pangolines, en muchas focas y en algunos roedores, insectívoros y marsupiales; pero existe en todos las demás mamíferos, lo cual parece indicar que éstos se hallan mejor organizados que los otros vertebrados para oir bien, conclusión que también se deduce de la gran movilidad de

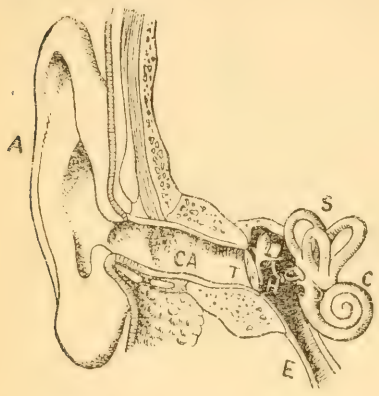


Fig. 29.—Aparato auditivo del hombre.

A, pabellón auricular; CA, conducto auditivo; T, tímpano; H, huesecillos del oído; S, canales semicirculares; C, caracol; E, trompa de Eustaquio.

que en la mayor parte de los casos están dotadas de orejas, y que permite al animal enfocarlas en la dirección conveniente para recoger los sonidos. Como ya se ha dicho, las orejas varían mucho de forma y de tamaño; generalmente, presentan en los bordes anterior e inferior del orificio auditivo unas eminencias denominadas *trago* y *antitrago*, que en los murciélagos

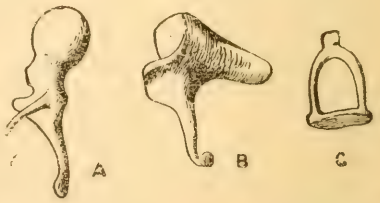


Fig. 30.—Huesecillos del oído del hombre.

A, martillo; B, yunque; C, estribo

pueden alcanzar enorme desarrollo. Interiormente, el oído consta de dos partes: la *caja del tímpano* u oído medio, y el *laberinto* u oído interno. La primera se halla contenida en el hueso timpánico y está cerrada por una membrana, que es el *tímpano* o tambor, y atravesada por una cadena de huesecillos en mutuo contacto, que transmiten las vibraciones producidas en dicha membrana por las ondas sonoras, haciéndolas llegar al oído interno. Estos huesecillos, en número de tres, reciben, por sus formas, los nombres de *martillo*, *yunque* y *estribo;* su tamaño y disposición varían bastante; en los cetáceos, por ejemplo, el martillo está soldado al hueso timpánico y en los monotremos y marsupiales el estribo no tiene la figura de tal, sino más bien la de una columnilla. En cuanto al oído interno, ocupa el hueso periótico y está compuesto, como en los vertebrados en general, de un *vestíbulo*, tres *canales semicirculares* y otra cavidad, la *cóclea*, que en los mamíferos recibe el nombre especial de *caracol*, por estar arrollada en espiral, excepto en los monotremos.

Igualmente bien desarrollado se halla en los mamíferos el olfato, que sólo parece nulo en algunos cetáceos. En la mayor parte, alcanza este sentido tal grado de perfección, que con su ayuda conocen desde una distancia enorme la presencia de otros seres. Hay alimañas que notan en un cepo de acero el olor de las manos del hombre a las veinticuatro horas de haberlo éste tocado. El órgano externo del olfato lo constituye la *nariz*, o sea el conjunto de las dos ventanas nasales, o narices. Hállanse estas situadas, por regla general, en el extremo anterior del rostro, encima de la boca, y con frecuencia limitan un pequeño espacio desprovisto de pelo y denominado *rinario*. A veces, las narices se

abren en una prolongación tubular del rostro, que recibe el nombre de *trompa* o *probóscide*, como ocurre en el elefante. En los cetáceos, por excepción, se encuentran emplazadas en la parte más alta de la cabeza, y en los que tienen dientes están, por añadidura, unidas en una sola abertura externa. Interiormente, forma la nariz dos *fosas nasales*, revestidas de una membrana llamada *mucosa nasal* o *pituitaria*, gran parte de la cual contiene las terminaciones nerviosas destinadas a recoger las sensaciones olorosas; pero en muchos mamíferos, el aparato olfatorio es más complicado, encontrándose junto al tabique que separa ambas fosas un saco largo y estrecho, abierto hacia delante y formado por una envoltura cartilaginosa tapizada interiormente por una membrana idéntica a la pituitaria, el cual se conoce con el nombre de *órgano de Jacobson*. El verdadero papel de este órgano, que en el hombre sólo

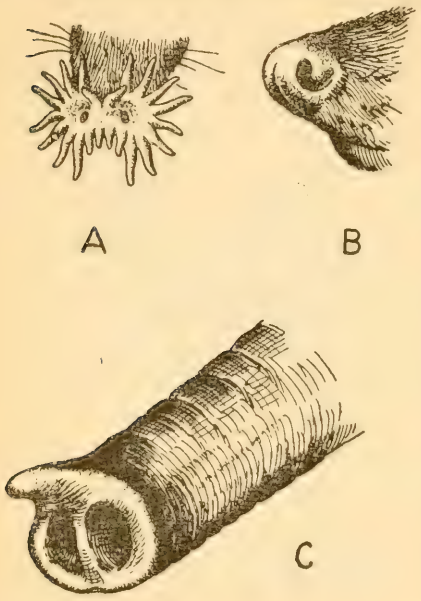


FIG. 31.—Diversas formas de la nariz de los mamíferos.

A, narices del topo estrellado, (*Condylura*); B, rinario de la garduña; C, extremidad de la trompa del elefante indio.

parece hallarse rudimentariamente representado en el feto, no se conoce con exactitud, pero es evidente que su presencia corresponde a una especial delicadeza del olfato. Las narices son al mismo tiempo los principales orificios de la respiración, hallándose en comunicación con la traquearteria. En las focas y los cetáceos pueden cerrarse a voluntad para impedir la asfixia por entrada de agua. Algunos mamíferos, entre ellos los delfines y todos los perisodáctilos, poseen sacos aéreos en comunicación con el interior de las narices; en los machos de ciertas focas, estos sacos adquieren un gran desarrollo bajo la piel de la cara, pudiendo el animal inflarlos de aire o desinflarlos, a voluntad.

Aunque ningún mamífero goza de vista tan excelente como la de algunas aves, la mayor parte de ellos están bien dotados por lo que a este sentido se refiere. Los topos y otros insectívoros, algunos roedores y un marsupial *(Notoryctes)* tienen, sin embargo, los ojos casi rudimentarios, y en ciertas especies hasta están cubiertos por la piel. El color de los ojos varía considerablemente, y la forma de la pupila puede ser circular o elíptica. Hay mamíferos que pueden ver en la obscuridad, y en éstos la pupila se contrae a la luz en una rendija muy estrecha, como ocurre, por ejemplo, en el gato. Con frecuencia, una de las membranas que constituyen el globo del ojo, la denominada *coroides,* está transformada en lo que se llama el *tapiz lúcido*, superficie muy brillante con vivos reflejos verdes o azulados, a los que se debe ese extraño fulgor fosforescente que en las tinieblas ofrecen los ojos de los mismos gatos, de los lobos y de otros muchos mamíferos. Con la única excepción de los sirenios, en toda la clase existen los *párpados* para poder cubrir los ojos, y bajo ellos suele

haber una especie de párpado secundario, llamado *membrana nictitante*, cuya misión parece ser el barrer las impurezas que puedan depositarse sobre la córnea. Esta particularidad no existe en el hombre y los monos, que efectúan esa limpieza mediante el parpadeo, ni en los cetáceos, cuyos ojos lava constantemente el agua. Menos en este último grupo, en los mamíferos está la superficie de los ojos constantemente humedecida por la secreción de las *glándulas lagrimales*, que se hallan situadas debajo del párpado superior.

La lengua es por excelencia el órgano del gusto, que se halla localizado en papilas repartidas por su superficie dorsal, y además está dotada de una maravillosa sensibilidad tactil en casi todos los mamíferos. El hombre, por ejemplo, distingue muy bien dos sensaciones separadas si se toca la lengua con las dos puntas de un compás cuya separación sea próximamente de un milímetro, mientras en la espalda sería preciso separar las puntas dos o tres centímetros, por lo menos, para dar la impresión de más de un contacto.

No es, sin embargo, la lengua el verdadero órgano del tacto. Este reside realmente en toda o casi toda la superficie del cuerpo, pero está más desarrollado en determinados puntos: en el hombre, en las yemas de los dedos; en otros animales, en la nariz o en los labios; en los murciélagos, en las alas, donde la sensibilidad es tan extraordinaria, que hasta les permite reconocer la proximidad de los objetos antes de llegar a tocarlos. Las vibrisas que casi todos los mamíferos tienen sobre los ojos, en las mejillas o en los labios, y cuya raiz está en comunicación con nerviecillos muy sensibles, constituyen también verdaderos órganos tactiles. Es digno de notarse que el desarrollo de estas vibrisas parece

guardar cierta relación con las costumbres y régimen de los animales; así, carecen de ellas o tienen muy pocas los mamíferos que se alimentan de hormigas, como el equidno y el pangolín, y los herbívoros de hábitos acuáticos como el hipopótamo y los sirenios, y, en cambio, las tienen largas y numerosas las especies que viven en el agua y se alimentan de peces, tales como la nutria y la zarigüeya acuática *(Chironectes);* están también muy desarrolladas en los mamíferos arborícolas de movimientos ágiles, como las ardillas, y muy reducidas en cantidad y dimensiones en los trepadores lentos, como los perezosos *(Bradypus)*.

BIBLIOGRAFÍA

Blainville (H. M. D. de). *Ostéographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des mammifères recents et fossiles.* (4 vols. y 1 atlas; Paris, 1839-1864).

Cuvier (F.), *Des dents des mammifères considérées comme caractères zoologiques.* (Paris, 1822-1825).

Flower (W H.), *An Introduction to the Osteology of the Mammalia* (2.ª edic., London, 1876).

Giebel (C. H.) y Leche (W.), *Mammalia* (en Bronn, H. G., *Klassen und Ordnungen der Thier-Reichs,* vol. VI. Leipzig y Heidelberg, 1874-1900).

Owen (R.), *Odontography.* (London, 1840-1845).

Weber (M.), *Die Säugetiere.* (Jena, 1904).

Wiedersheim (R.), *Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere.* (7.ª edic., Jena, 1909).

CAPÍTULO II

LA VIDA DE LOS MAMÍFEROS

Localización; locomoción; movimientos. — Los mamíferos son por excelencia animales terrestres, pues si bien hay dos órdenes, los cetáceos y los sirenios, compuestos de seres exclusivamente acuáticos, ambos son pobres en especies, singularmente el segundo. Todos los demás, no sólo viven en tierra, sino que encierran muchas especies que pasan gran parte de su vida dentro de la tierra. Muchos marsupiales, insectívoros, carnívoros y roedores son minadores; los murciélagos duermen en cavernas, y entre los mamíferos ungulados hay un género, el de los jabalíes verrugosos *(Phacochœrus)*, que se aloja en madrigueras abiertas en el suelo. Estos mismos grupos contienen, sin embargo, bastantes especies anfibias; en el de los carnívoros, las focas constituyen un ejemplo notable de adaptación a la vida acuática. Las ratas de agua, la nutria y el ornitorinco son ejemplos de mamíferos a la vez cavadores y nadadores.

También hay mamíferos voladores, los quirópteros; pero así como ninguno de los acuáticos puede rivalizar con los peces, no hay en este orden ninguna especie que vuele con la agilidad y rapidez de la golondrina.

Fuera de los murciélagos, no hay en toda la clase especies verdaderamente voladoras; las llamadas ardillas volantes, los *Anomalurus* de Africa, los caguanes de la Malasia y los marsupiales de los géneros *Petaurus*, *Petauroides* y *Acrobates*, no tienen alas, sino unos paracaidas cutáneos a los lados del cuerpo, y su preten-

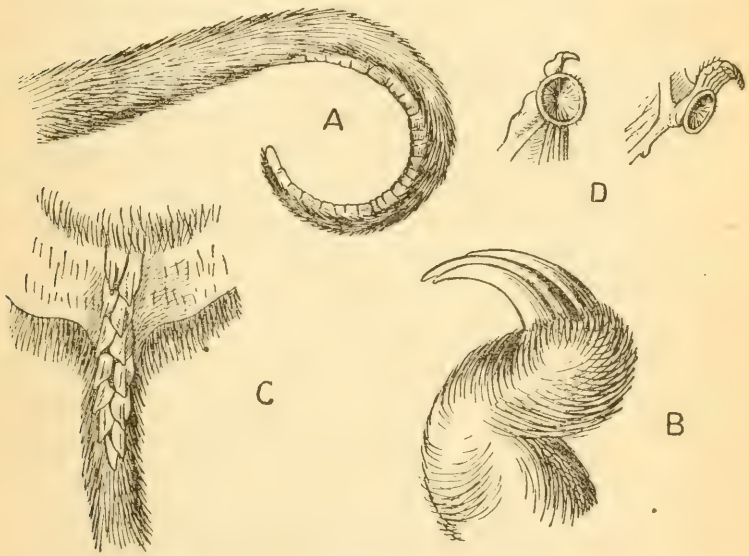


FIG. 32.—Diferentes órganos empleados para trepar.

A, cola prensil de un mono aullador, B, garras posteriores del perico ligero; C, escamas subcaudales de *Anomalurus;* D, ventosas de *Thyroptera.*

dido vuelo no es, en realidad, sino un enorme salto entre puntos muy distantes, favorecido por estos aditamentos.

En la mayoría de los órdenes abundan las especies arborícolas; en uno de ellos, el de los *Primates*, lo son

todas (1). Los procedimientos que para trepar emplean las especies que se hallan en este caso son muy variados; unas se agarran con los dedos, otras se afianzan clavando las uñas; algunos monos, las zarigüeyas, los cuscús y otros mamíferos se ayudan con la cola, que es prensil, y los *Anomalurus* presentan en la cara inferior del mismo órgano una serie de escamas puntiagudas que, hincándose ligeramente en el tronco de los árboles, facilitan su ascensión por los mismos. Los murciélagos americanos del género *Thyroptera* poseen en las cuatro extremidades pequeñas ventosas que, por adherencia, les ayudan a trepar por las grandes hojas de ciertas plantas tropicales. (Fig. 32).

Entre los mamíferos puramente terrestres los hay que son andadores o corredores, y otros principalmente saltadores, es decir, cuyo medio de progresión más frecuente es el salto, como ocurre con el jerbo y el canguro. En la marcha propiamente dicha, casi todas las especies mueven los pies como un caballo cuando anda al paso: primero uno anterior, en seguida el posterior del lado opuesto, después el otro anterior y luego el otro posterior; pero los camellos, la jirafa, los elefantes y algunos otros ungulados marchan a paso de andadura, es decir, avanzando simultaneamente las dos extremidades de un mismo lado y luego las del otro. Los animales que andan así, cuando quieren acelerar la marcha se limitan a aumentar la velocidad de estos mismos movimientos, mientras los otros pasan al trote, que consiste en mover a la vez un pie anterior y el

(1) Exceptúase el hombre; pero conviene advertir que en el presente capítulo no se ha tenido para nada en cuenta la especie humana, ya que el estudio de su vida y costumbres es objeto de ciencias especiales.

posterior contrario, levantado luego los otros dos antes de que éstos vuelvan a tocar el suelo. Para correr, todos ellos dan una serie de saltos en rápida sucesión; los roedores en general, los monos, algunos antílopes, los mustélidos y los félidos saltan en el verdadero sentido de la palabra, es decir, levantando primero las patas delanteras y luego las traseras, y las dejan caer por el mismo órden, salvo los grandes monos, que mueven primero las posteriores, como si saltasen con muletas; los demás mamíferos corredores van poniendo los pies en el suelo por este orden: uno posterior, el otro posterior y el anterior contrario a la vez, y el otro anterior. Esta carrera en tres tiempos es lo que llamamos galope. Los mamíferos saltadores marchan ordinariamente brincando con más o menos rapidez sobre las extremidades abdominales, salvando así algunas veces distancias enormes. El canguro gigante, por ejemplo, puede dar saltos hasta de diez metros. Cuando andan muy despacio, estos animales lo hacen sobre los cuatro pies, moviendo alternativamente los dos anteriores a la vez y los dos posteriores a la vez.

Reposo; mamíferos diurnos y nocturnos.—Por regla general, los mamíferos que viven en los árboles son diurnos en tanto que los minadores tienen casi siempre costumbres nocturnas. Sin embargo, la mayor parte de los lemuroides o falsos monos, aunque arborícolas, son nocturnos, y, en cambio, el conejo, animal subterráneo, sale de sus huras tan frecuentemente de día como de noche, y ésta sólo parece agradarle cuando hay luna, es decir, cuando se disfruta de cierta claridad. De las especies que no pueden calificarse especialmente de cavadoras ni de arborícolas, la inmensa

mayoria duermen durante una parte del día y permanecen despiertas lo que resta de él y toda la noche. Esto es lo que se observa en la mayor parte de los carnívoros, en los ungulados y en otros grupos.

Para dormir, o simplemente para descansar, los ma-

FIG. 33.—Grupo de makis (*Lemur catta*) durmiendo

Del vivo

míferos de grande o mediano tamaño se echan sobre el vientre o sobre un costado, mientras los de pequeña talla se enroscan hasta formar algunas veces una verdadera pelota. Los perezosos, los caguanes y los lemuroides del género *Perodicticus* se cuelgan de una rama para dormir, y los murciélagos reposan cabeza abajo, suspendidos de cualquier sitio por las uñas posteriores. El elefante, el caballo y demás équidos y el rinoceronte duermen casi siempre de pie; el primero, según parece sólo se echa para revolcarse en el fango, nunca para descansar.

Vivienda.—Los grandes ungulados, cuando repo-

san, lo hacen generalmente en cualquier parte, pero todos los demás mamíferos, cuando no son cavadores, arboricoras o puramente acuáticos, se refugian en cavernas o se hacen, como la liebre, una cama en la maleza o entre la hierba alta Las especies minadoras se hacen un albergue subterráneo, que puede ser un simple agujero, como el del jabalí verrugoso de Africa, o un extenso y complicado laberinto de galerías, como

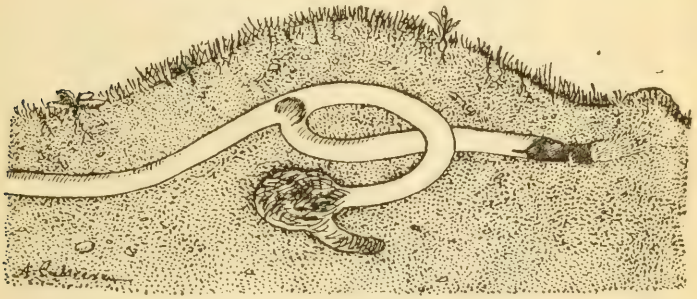


Fig. 34.—Corte de la vivienda subterránea del topo europeo *Talpa europœa*.

el del topo. Entre los roedores, algunas especies del género *Pitymys* establecen su vivienda dentro de las mismas raíces y tubérculos que les sirven de alimento, constituyendo verdaderos casos de parasitismo.

De los mamíferos que viven en los árboles, muchos no tienen otro domicilio que las ramas; pero la mayoría, sobre todo los que son pequeños, para dormir buscan los agujeros de los troncos viejos, y algunos aprovechan los nidos abandonados por las aves o construyen otros nuevos, como los hacen la ardilla, el lirón de los avellanos y algunos pequeños marsupiales trepadores. Entre los constructores de camas aéreas hay que in-

cluir a los grandes monos, que hacen verdaderos nidos con pedazos de ramas y hojarasca. El orangután y el chimpancé colocan los suyos a bastante altura; los go-

Fig. 35.—Dique y vivienda acuática del castor.

De fotografía

rilas hacen dos camas, una en el suelo para el macho, y otra en las ramas bajas de un árbol, cerca de tierra, para la hembra y su cría.

Los grandes mamíferos acuáticos no tienen morada fija. Los sirenios y los cetáceos descansan flotando a

Un ejemplo de mamíferos sociables: Bandada de leones marinos en la costa de California Fot. Underwood & Underwood

merced de las ondas, y lo mismo hace a veces el hipopótamo, mientras las focas salen a tierra para descansar tumbadas sobre las rocas o encima del hielo. Las pequeñas especies nadadoras pueden ser al mismo tiempo minadoras, como el ornitorinco y la rata de agua, y se hacen viviendas subterráneas a orillas del agua, con una boca por debajo de la superficie de ésta y otra en tierra firme. Dos géneros de roedores anfibios, los castores y las ratas almizcladas, son minadores y constructores, albergándose unas veces en huras y otras en nidos cubiertos, verdaderas cabañas lacustres; pero mientras en las ratas almizcladas la misma especie puede adoptar uno u otro sistema, según las circunstancias, en los castores la diferencia de morada corresponde a una diferencia de especie. El castor americano, que es el constructor, no hace sus viviendas en el agua, como comúnmente se cree, sino que edifica junto a un arroyo y luego inunda el terreno que ha edificado, cortando la corriente con un dique de ramas, barro y hojarasca (fig. 35).

Alimentación.—La mayor parte del tiempo que permanecen activos, inviértenla los mamíferos en comer, o más bien en buscar su comida, lo que para determinadas especies supone el trabajo de cazar una presa viva, y para otras, en ciertas épocas, comprende la operación de recoger y almacenar víveres para los tiempos de escasez. La gran mayoría de los mamíferos se alimentan exclusivamente de substancias vegetales, o exclusivamente de productos animales, recibiendo, respectivamente, los calificativos de *fitófagos* y *zoófagos*. Los primeros pueden ser herbívoros, folívoros, frugívoros o radicívoros, según que se alimentan de

hierba (búfalo, rinoceronte blanco), de hojas (jirafa, perico ligero), de frutos (lirón) o de raíces o tubérculos *(Pitymys);* los segundos pueden dividirse en carnívoros, como el león, piscívoros como la foca, e insectívoros, como el erizo, pudiendo todavía segregarse de este último grupo los formicívoros o mirmecófagos, que se alimentan de hormigas y termes, como el oso hormiguero. En realidad, esta división sólo se refiere al régimen predominante, siendo muy difícil encontrar una especie que pertenezca exclusivamente a una de las citadas categorías. El número de las especies polífagas u omnívoras es también mucho mayor de lo que generalmente se cree. Los monos, por ejemplo, aunque principalmente frugívoros, comen muchos insectos, huevos y hasta pajarillos, y en los roedores figuran algunos que lo mismo comen carne, aun en descomposición, que vegetales, pudiéndose citar entre ellos la rata y la liebre. El oso y el jabalí son dos ejemplos muy notables de régimen omnívoro en órdenes que en general se consideran, respectivamente, como carnívoro el uno y como fitófago el otro. Los extremos opuestos los encontramos en algunas especies que demuestran cierta predilección, mejor diríamos cierto exclusivismo, por determinado alimento. Así, el koala *(Phascolarctos cinereus)* apenas come más que hojas de eucalipto; la ardilla del centro de España *(Sciurus vulgaris infuscatus)* se nutre exclusivamente de piñas verdes, piñones y corteza de pino; el perico ligero prefiere a todo otro alimento las hojas de *Cecropia*, y la enorme ballena tiene por comida los pequeños moluscos pterópodos del género *Clione*, que devora en cantidades increíbles.

En la mayor parte de los mamíferos, los labios son

los órganos de prensión del alimento para introducirlo en la boca, función que llega al grado máximo en los elefantes, cuya trompa, altamente prensil, está formada por la combinación de la nariz con el labio superior. Los primates, la mayor parte de los roedores y muchos marsupiales, entre ellos los canguros, se sirven de las extremidades torácicas para llevarse la comida a la boca. Los mamíferos mirmecófagos recogen las hormigas y termes con la lengua, previamente impregnada de una substancia pegajosa. En un ungulado folívoro, en la jirafa, es también la lengua, sumamente larga y prensil, el primer órgano prensor del alimento, aunque los labios contribuyan también a esta función.

Todos los mamíferos parecen necesitar para su vida una cantidad más o menos considerable de agua; pero, en general, los herbívoros, que encuentran aquélla en su alimento, beben mucho menos que los carnívoros e insectívoros, Algunos rumiantes, como el orix de Arabia (*Oryx leucoryx*), la gacela del Seistán (*Gacella fuscifrons*) y ciertos antílopes del Somal, pasan semanas enteras sin probar una gota de agua, y sabido es que los camellos pueden resistir también la sed largo tiempo, aunque en este caso el fenómeno se explica por la presencia en el estómago de celdillas especiales destinadas a almacenar una gran provisión de agua. Hay también roedores desertícolas, entre ellos las ratas-canguros (*Dipodomys*), que indudablemente no beben durante meses seguidos.

La acción de beber no se verifica de igual manera en todos los mamíferos; la mayor parte toman el agua con los labios; pero los carnívoros emplean la lengua, con la cual, como con una pala, lanzan el agua al interior de la boca. El elefante absorbe el líquido con

la trompa, y luego, llevándose ésta a la boca, la lanza hacia la faringe; el tapir, en cambio, bebe directamente con la boca, manteniendo su corta probóscide horizontalmente extendida sobre el agua, como para evitar que ésta entre en las narices. El orangután y el gibón siamang, para beber meten los dedos en el agua

FIG. 36.– Un ejemplo de mamífero emigrante: el springbök (*Antidorcas marsupialis*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales

y luego se los chupan, y los monos americanos del genero *Pithecia* beben en el hueco de su mano, como podría hacerlo un hombre.

Sueño invernal; emigraciones.—En los paises fríos, los mamíferos que se alimentan de insectos y los que comen vegetales encontrarían, al llegar el invierno, grandes dificultades para la vida si el inconveniente de la falta de comida no estuviese resuelto de varias maneras. Unas especies, como la ardilla y el castor, almacenan provisiones antes de que llegue el mal tiempo; otras, como el reno, las buscan bajo la nieve, y algunas, en fin, dejan de comer al llegar los frios y quedan sumidas en un letargo que dura meses enteros, durante cuyo tiempo el ritmo cardíaco se hace más lento, indicando que las funciones todas del organismo pasan por un período de reposo. Ejemplos de este singular fenómeno fisiológico tenemos en el erizo, en el lirón, en el oso y en los murciélagos. El hecho de que en ciertas regiones templadas, y aun cálidas, haya especies que pasan por este sueño invernal, parece demostrar que el fenómeno puede ser hereditario. Estas especies se aletargan porque sus antecesores se aletargaban en una época en que dichas regiones tenian un invierno frío. Las condiciones climatológicas han cambiado, pero el hábito de la especie, no. El oso de La Florida, que tiene un sueño invernal como el del Canadá, constituye un caso de este género.

También hay mamíferos que evitan las dificultades resultantes de las variaciones en el clima, abandonando la región castigada por los hielos o la sequía y emigrando a localidades más favorecidas. Esto es lo que hacen el leming de Escandinavia y el springbok, bello antílope del Africa austral. Tales viajes, sin embargo, rara vez son periódicos, y, desde luego, no tienen ni la regularidad ni la trascendencia que tienen los viajes de las aves emigrantes. En lo que sí se asemejan a

FIG. 37.—Un ejemplo de asociación de diversas especies de mamíferos y aves: Antílopes ñus, cebras y avestruces viviendo en sociedad, en Africa Oriental.

Según fotografías.

éstas los mamíferos que viajan es en la costumbre de reunirse en gran número para emigrar. Cuando los bisontes abundaban en el oeste de los Estados Unidos, inmensos rebaños de estos rumiantes bajaban anualmente al llegar el invierno, desde el norte hacia el sur, y las emigraciones del leming y de otros roedores llegan a constituir, por el número, verdaderas invasiones.

Sociabilidad.—En circunstancias normales hay también muchos mamíferos que forman grandes asociaciones, costumbre que se observa en muchos monos, en casi todos los grandes ungulados, en algunos cetáceos, en los perros salvajes y en ciertos roedores, especialmente en los de costumbres minadoras, que con sus madrigueras constituyen verdaderas colonias, como ocurre con las vizcachas. Algunas de estas especies no sólo se asocian entre sí, sino que viven además reunidas con otros mamíferos y hasta con aves, indudablemente en virtud de una mútua utilidad. Las cebras, por ejemplo, se reunen con ciertos antílopes y con los avestruces; en ambas Américas, las lechuzas del género *Speotito* son huéspedes habituales de las colonias de vizcachas y de perrillos de las praderas, y en Africa, los elefantes, los búfalos y otros ungulados llevan en su compañía la pequeña garza llamada reznero o espulga-bueyes, que les libra de ciertos parásitos.

Por regla general, los mamíferos gregarios son polígamos. Cada rebaño o cada colonia lo forma un reducido número de machos, cada uno de los cuales lleva consigo unas cuantas hembras y los hijos obtenidos de las mismas y que aún no se hallan en edad de constituir familia. Algunas veces, por su edad o por

su mal carácter, un macho es expulsado de la comunidad y tiene que hacer vida solitaria, y entonces, si se trata de una especie dotada de armas naturales, este individuo aislado se hace peligroso para el hombre y para los demás animales, como si en ellos quisiera vengar su ostracismo.

También hay especies cuyos individuos viven ordinariamente aislados, excepto en la época de los amores, en que cada macho se reúne con una o varias hembras. A veces esta unión se prolonga desde dicha época hasta que las hembras dan a luz, de manera que durante todo ese período, si las hembras son varias y las acompañan los hijos habidos en el parto anterior, resulta constituída la familia por un grupo más o menos numeroso de hembras adultas y machos y hembras jóvenes, sobre el cual reina como señor absoluto un macho viejo. Una unión constante y duradera entre un macho y una hembra, una pareja como las que tan frecuentemente se hallan entre ciertas aves, sólo se observa entre los mamíferos en muy contadas especies.

También hay mamíferos que se reunen para divertirse, lo mismo que los hombres. Las nutrias del Canadá, por ejemplo, tienen en las orillas de los ríos declives escogidos para deslizarse por juego, como en un «toboggán», y en nuestros bosques, los corzos se recrean persiguiéndose en círculos, llegando a trazar verdaderas pistas o picaderos.

Procedimientos defensivos. — Los mamíferos que forman grandes agrupaciones lo hacen generalmente para su defensa, bien por medio de sus armas naturales, cuando están dotados de ellas, o bien adop-

tando precauciones, que consisten sobre todo en señales de alarma hechas por los individuos más experimentados de la comunidad. De aquí que estas asociaciones se encuentren sobre todo en las especies que a una índole pacífica unen la circunstancia de vivir en parajes muy abiertos, donde es fácil divisar de lejos el peligro. Las señales de alarma consisten generalmente en ciertos gritos o gruñidos, a veces acompañados de movimientos especiales o de la erección del pelo en determinadas partes del cuerpo. Los carnívoros, cuando se reunen en gran número, lo hacen sólo para cazar. Los animales que viven en los bosques, donde es fácil ocultarse en un momento, suelen ir solos o en pequeñas familias.

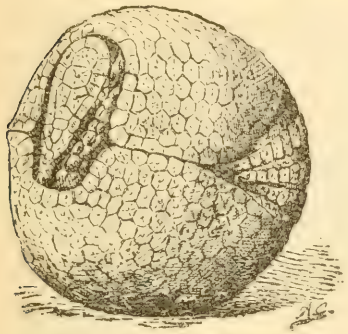


FIG. 38.—Armadillo apara (*Tolypeutes conurus*) enroscado en bola.

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Tampoco se reunen en grupos numerosos aquellos mamíferos a los que la naturaleza ha dotado de medios defensivos eficaces, como son los puerco-espines, los erizos, los armadillos y los pangolines. Excepto el puerco-espín, todos estos animales tienen la facultad de poder enroscarse, formando una bola protegida enteramente por púas, escamas o placas óseas, de modo que en cualquier momento el individuo aislado se encuentra perfectamente defendido contra sus enemigos naturales, sin necesitar para nada la protección

de sus semejantes. Otro notable procedimiento de defensa es el de los zorrinos y mapuritas de América, que ahuyentan a sus enemigos expeliendo un líquido pestilente que segregan ciertas glándulas subcaudales.

Reproducción. —En los mamíferos, la fecundación es siempre interna, y exige, por tanto, la cópula o unión de los dos sexos. El apareamiento se verifica por lo regular en una época del año determinada, aunque casi todos los monos y muchos roedores están constantemente en celo. La idea tan generalizada de que la primavera es la estación del amor no tiene, por lo que a esta clase se refiere, ningún fundamento serio. El corzo, por ejemplo, está en celo en verano; el lobo en pleno invierno; los gatos, leones y panteras, a fines de esta estación, y en el otoño muchos ungulados, entre ellos el jabalí, el ciervo, el rebeco y la cabra montés.

El celo se manifiesta siempre por una exacerbación de los instintos de acometividad. Los machos riñen entre sí y se tornan peligrosos, por tímidos que de ordinario sean, y aun los mismos animales domésticos se vuelven ariscos e intratables, cuando no feroces, como ocurre con el camello. A esta modificación del carácter acompañan con frecuencia ciertas manifestaciones fisiológicas, como la tumefacción de las glándulas cefálicas en el rebeco, o la emisión por la boca, en el camello, de una bolsa membranosa inyectada en sangre. La voz también se modifica a veces profundamente; especies ordinariamente mudas, como los cérvidos en general, en esa época braman, balan o silban frecuentemente. Es posible que esta alteración de la voz se relacione con la dilatación exterior del cuello, que en el ciervo y otros rumiantes se observa durante el pe-

riodo de los amores; por lo menos, en la gacela persa *(Gazella subgutturosa)* se sabe que una hinchazón de la laringe es la causa de la especie de papera a que debe su nombre, y que desaparece pasando dicho período.

Tan pronto como el macho se ve correspondido por la hembra, a su agresividad siguen todos los amorosos

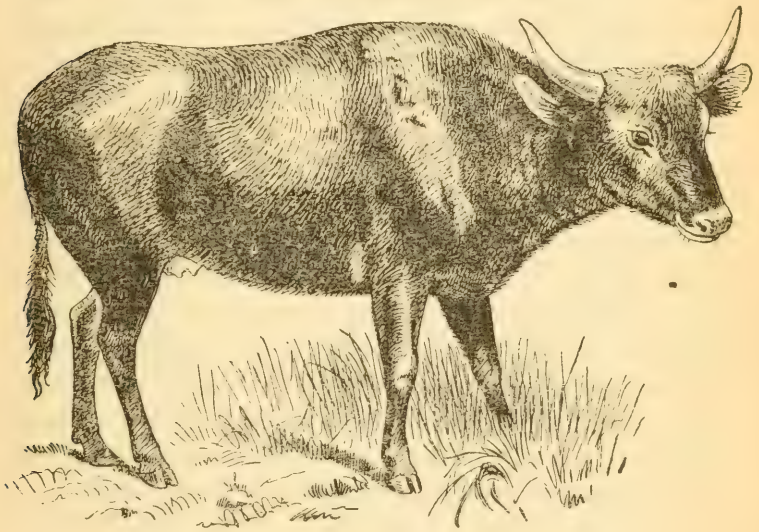


FIG. 39. –Ejemplo de un híbrido nacido de madre también híbrida: Vaca obtenida en el Jardín Zoológico de Londres del cruce de un bisonte con una vaca híbrida de toro cebú y gayal hembra.

Según Barttlett.

transportes que puedan imaginarse. Los mismos tigres y leones se lamen y acarician como si fuesen gatos domésticos. Tal vez los armadillos son los únicos mamíferos que no tienen o no manifiestan sus pasiones; el

apareamiento se realiza en ellos sin luchas ni caricias, y una vez terminado, macho y hembra se separan con la más absoluta indiferencia.

La unión sexual entre especies distintas no se verifica jamás naturalmente en los mamíferos, pero el hombre ha conseguido desde tiempo inmemorial cruzar las especies domésticas, o las salvajes en cautividad, cuando pertenecen al mismo género o a géneros muy afines, obteniendo productos híbridos. De este modo, además de la mula o producto del cruzamiento de las especies caballo y asno, se han conseguido muchos híbridos más o menos interesantes: de cabra y carnero, de perro y lobo, de león y tigre, de caballo y cebra, de cebra y asno, de toro y bisonte, etc. Por regla general, estos híbridos son estériles, pero algunos cruzamientos dan productos fértiles, como el de lobo y perro o el de los diferentes bovinos entre sí, aunque éstos sean de distintos géneros. La esterilidad o fecundidad de los híbridos no es un fenómeno casual o caprichoso, sino que obedece a determinadas causas, en relación con la estructura de las células reproductoras en las especies progenitoras, causas cuyo estudio cae por completo en el campo de la embriología.

Como ya hemos dicho, con la sola excepción de los monotremos, que ponen huevos, todos los mamíferos dan a luz sus hijos vivos. La duración de la preñez o gestación, comprendiendo bajo este nombre todo el tiempo que transcurre desde la fecundación hasta el nacimiento, varía considerablemente según las especies, estando generalmente en razón directa del tamaño. En el ratón y otros pequeños roedores sólo es de unas tres semanas; en el elefante no baja de veinte meses y medio. En el corzo, y probablemente en algu-

nos otros mamíferos, el desarrollo del embrión se interrumpe y estaciona durante meses enteros, resultando una gestación enormemente larga En los marsupiales, en cambio, la preñez es muy corta, y las crías vienen al mundo en un estado de desarrollo atrasadísimo. El número de hijos en cada parto suele ser tanto mayor cuanto más pequeño es el animal; los grandes ungulados, los cetáceos, los primates, tienen un hijo cada vez, mientras el ratón puede tener nueve o diez, y las zarigüeyas hasta trece. Hay, sin embargo numerosas excepciones a esta regla; el jabalí, por ejemplo, puede tener de cuatro a once hijuelos en un solo parto, y los murciélagos más pequeños, en cambio, sólo tienen uno, rara vez dos. Las especies uníparas, o sea las que dan a luz un solo hijo, algunas veces tienen dos, y entonces estos dos seres suelen ser del mismo sexo, y en su vida embrionaria tienen envolturas comunes y una placenta única. A esto es a lo que comúnmente llamamos mellizos. En los armadillos, que paren de tres a siete hijos, según la especie, este fenómeno es normal; todos los embriones tienen siempre una sola placenta, y en cada parto sólo nacen individuos de un sexo.

Hay una estrecha relación entre el aspecto del mamífero recién nacido y las costumbres de la especie. Cuando ésta es minadora, los hijuelos nacen sin pelo y con los ojos cerrados. El extremo opuesto lo representan las crías de los mamíferos ungulados, que al poco rato de nacer pueden ya correr junto a sus madres. La diferencia se observa hasta en animales de géneros muy parecidos, en el conejo y la liebre, por ejemplo. Los marsupiales, cuyas crías nacen casi en estado embrionario, están en su mayor parte provistos de una bolsa abdominal, donde las encierran hasta que pueden

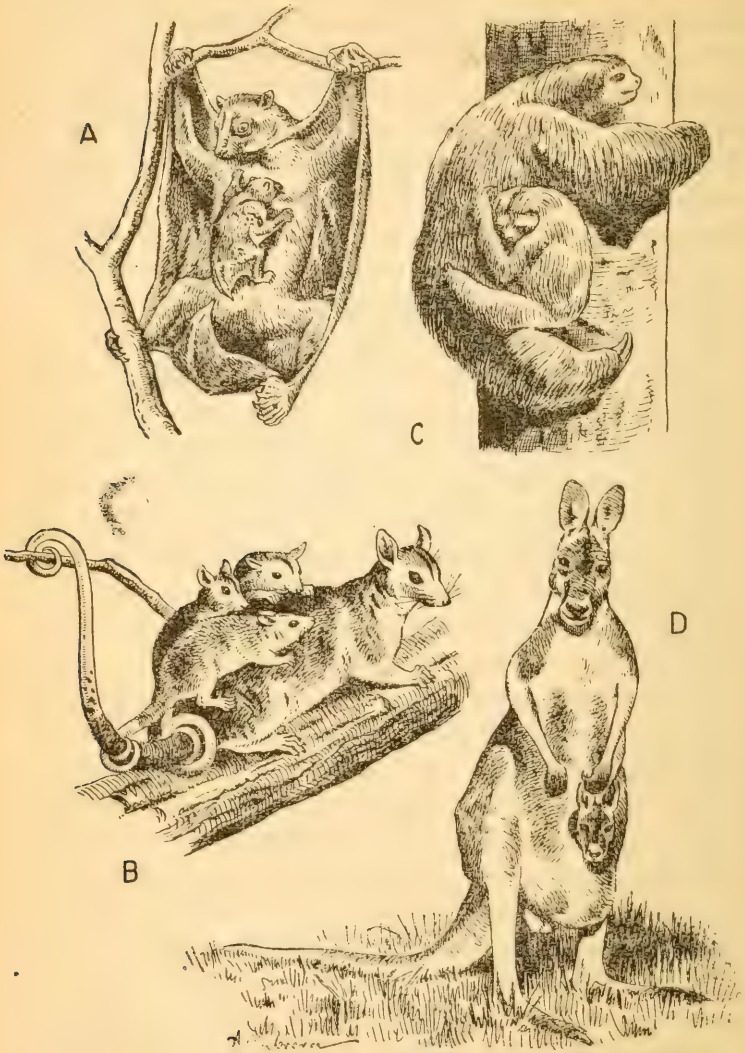


FIG. 40.—Diferentes maneras de transportar las crías.

A, en el pecho (caguán; Museo Nacional de Ciencias Naturales); B, en el dorso (zarigüeya lanosa; según Alston); C, sobre la cadera (ai; de fotografía); D, en bolsa abdominal (canguro; de fotografía).

valerse solas, y aquellas especies que no presentan este carácter son, generalmente, minadoras o construyen un nido. La mayor parte de los mamíferos cavadores hacen en el sitio más inaccesible de su vivienda subterránea un blando lecho de hierba, paja o pelos, para sus crías, y el ratón enano y algunas otras especies pequeñas construyen un verdadero nido aéreo, que nada tiene que envidiar a los de muchas aves. En aquellos mamíferos que no tienen una morada fija y cuyas crías no son, sin embargo, lo bastante fuertes para seguir a la madre, ésta las lleva consigo a todas partes, unas veces en las espaldas (gorila, koala, damán), otras alrededor del cuerpo (makís) y con frecuencia agarradas al pecho o al vientre (monos en general, murciélagos, caguán). En las zarigüeyas desprovistas de marsupia o bolsa abdominal, los hijuelos van subidos sobre el dorso de la madre, agarrándose con sus colitas prensiles a la cola de ella. Los murciélagos, cuando vuelan, llevan sus crías agarradas a los pelos del vientre; una especie del Archipiélago Malayo, el *Cheiromeles torquatus*, que no tiene pelo, presenta, en cambio, dos sacos cutáneos a los lados del cuerpo, bajo las alas, y en ellos se alojan las crías durante el vuelo.

La lactación, o acción de mamar, se verifica siempre por succión con la boca, excepto en los monotremos, que carecen de labios carnosos y cuyas hembras no tienen mamas externas. En estos animales, la leche escurre por los pelos que hay sobre las glándulas mamarias, y el hijuelo lame dichos pelos; y en el ornitorinco, que tiene hábitos acuáticos, cuando los hijos pueden nadar alrededor de su madre, ésta expele la leche por medio de contracciones musculares y aquéllos la

recogen en la superficie del agua, donde sobrenada. En las crías de los marsupiales, la succión no se verifica simplemente con los labios, sino por medio de un verdadero aparato chupador, que sólo existe en la primera edad.

La madre, en los mamíferos irracionales, no sólo es la que amamanta a sus hijos, sino también la que los cuida y educa. El macho rara vez comparte estos deberes, y en las especies carnívoras es hasta peligroso para su descendencia, que la hembra cuida muy bien de poner fuera de su alcance. Por regla general, los jóvenes permanecen junto a la madre hasta que pueden comer y defenderse por sí solos. En las especies sociables, esta compañía se prolonga algún tiempo más, no siendo raro ver hembras con crías de dos partos distintos, según ya hemos visto.

Desarrollo; duración de la vida; enfermedades.—El crecimiento o desarrollo extrauterino de los mamíferos es más rápido en los animales pequeños que en los grandes; pero esta regla no debe considerarse como absoluta. Un caballo es adulto a los cuatro o cinco años, en tanto que el hombre, a la misma edad, se encuentra en la infancia. Explícase esta diferencia por el estado más o menos avanzado en que nace el nuevo ser; el caballo, como la cabra, el ciervo y otros muchos animales, viene al mundo apto ya para correr y triscar junto a su madre, mientras el hombre, al nacer, es una criatura inepta para todo lo que no sea mamar y dormir.

Se ha querido encontrar una relación entre la duración del crecimiento y la de toda la vida. Buffón suponía que aquél representa una sexta o séptima parte

de ésta, mientras que, en opinión de Flourens, un animal invierte en crecer hasta un quinto de su vida. Estos cálculos no pueden admitirse sino con muchas reservas, pues, a excepción de las especies domésticas, es muy aventurado determinar, ni aun con aproximación, el límite de duración de la vida. Ante todo, hay que distinguir entre la duración potencial, o sea lo que viviría el animal colocado en condiciones idealmente favorables para su vida, y la duración específica, esto es, lo que el mismo animal puede vivir, por término medio, rodeado de todas aquellas condiciones externas a que su especie está habitualmente sujeta: enemigos, enfermedades, accidentes, lucha por la existencia, en una palabra. La duración potencial de la vida es, naturalmente, mucho mayor que la duración específica; pero, ¿en qué proporción? ¿Una mitad más? ¿El doble? ¿El triple? El doctor Chalmers Mitchell, que ha hecho un estudio muy completo sobre este asunto (1), dice que si el término medio de la vida de un ciudadano de Londres es de cincuenta años, su vida potencial puede estimarse en más de ciento; pero, aun en el supuesto de que esta proporción sea exacta, nada nos permite afirmar que sea la misma para todas las especies de mamíferos, ni aun para todas las razas y nacionalidades humanas. En cuanto a la duración específica de la vida, en los mamíferos no domésticos, que son la inmensa mayoría, sólo podemos apreciarla por lo que viven en los jardines zoológicos, y como hasta ahora no disponemos de medios para averiguar la edad exacta de un animal en el momento de llegar a uno de estos establecimientos, el cálculo no puede hacerse sino

(1) «On Longevity and Relative Viability in Mammals and Birds» (Proceedings of the Zool. Soc. of London, 1911, pág. 425.)

con muy relativa aproximación. Este es, sin embargo, el único modo que hay de obtener datos de algún valor acerca de este asunto, y lo primero que estos datos demuestran es que no hay una relación precisa entre lo que vive un animal y lo que ha tardado en desarrollarse, ni tampoco entre la duración de la vida y el tamaño. En términos generales, los mamíferos pequeños viven menos que los grandes; pero si se considera el enorme tamaño de un toro comparado con el de un ratón, la vida del primero, que rara vez pasa de veinte años, resulta corta junto a la del segundo, que suele vivir cinco o seis. En proporción a su tamaño, los mamíferos que tienen los intestinos más largos y el ciego más grande son los que menos viven, lo cual parece ser debido a que están más expuestos a la autointoxicación por putrefacción intestinal, que, según Metchnikoff, es una de las principales causas de la senilidad. En efecto, mientras los carnívoros y los roedores son animales de larga vida, los rumiantes viven relativamente poco, y la relación entre el tamaño y la longevidad aparece en ellos en cierto modo invertida, hasta el extremo de que algunas especies de cabras y de ciervos pequeños viven más que las jirafas o los toros. Las ideas propaladas por los autores antiguos sobre la extraordinaria longevidad de algunos mamíferos, tales como el ciervo y el elefante, no tienen fundamento serio. Hasta ahora, en cautividad, ningún elefante ha llegado a los cincuenta años, ni ningún ciervo ha pasado de los veinte.

Es muy corriente la creencia de que los animales libres viven mucho más que los que están cautivos; pero, si bien es verdad que el animal salvaje y libre no se halla tan expuesto a la tuberculosis, a las afec-

ciones gástricas y a otras enfermedades frecuentes aun en los parques zoológicos mejor montados, no es menos cierto que en éstos se ve a salvo de enemigos, de fatigas y de riesgos que constantemente le rodean cuando vive en libertad; eso aparte de que el animal salvaje, en su estado natural, no está libre de enfermedades, ni mucho menos. Brehm dice que el ciervo padece con frecuencia disentería e inflamaciones del bazo; en el Africa Central, hace algunos años, numerosos rebaños de búfalos sucumbieron a la peste bovina, y todos los cazadores saben con cuánta frecuencia se encuentran gusanos en la carne o en las vísceras de diferentes animales. En estos últimos años se han hecho estudios muy interesantes sobre los parásitos, internos y externos, de los mamíferos salvajes, que sólo por estas causas deben sufrir diversos padecimientos más o menos graves.

BIBLIOGRAFÍA

BREHM (A. E.), *Tierleben.* (2.ª edic.; Leipzig, 1876-78). (De esta obra se han publicado algunas ediciones españolas; la única recomendable, por conservar intactos el texto y los grabados originales, es la publicada, con el título de *La Vida de los Animales*, por la casa editorial «*Calpe*» Madrid, Barcelona).

FINN (F.), *The Wild Beasts of the World.* (2 vols ; London, 1909).

INGERSOLL (E.), *The Life of Animals. The Mammals.* (New-York, 1906).

LYDEKKER (R.), *The Royal Natural History. Mammals* (3 vols.; London, 1894).

LYDEKKER (R.), JOHNSTON (H.) y otros: *Harmsworth Natural History.* (3 vols.; London, 1910).

MENEGAUX (A.), *Les mammifères* (en PERRIER (E.), *La Vie des Animaux*; 2 vols.; Paris, 1902-1903).

VOGT y SPECHT, *Die Säugethiere.* (Munich, 1883).

WOLF (J.) y ELLIOT (D. G.), *Life and Habits of Wild Animals.* (London, 1874).

WOOD (J. G.), *Illustrated Natural History of Mammals.* London, 1861).

CAPITULO III

PALEONTOLOGÍA MASTOZOOLÓGICA

El origen de los mamíferos.—En estos tiempos, en que, demostrada con hechos irrefutables, la teoria evolucionista es universalmente aceptada por todos los hombres de ciencia, a las antiguas discusiones sobre la posibilidad o falsedad de la misma ha sucedido, por lo que a los mamíferos se refiere, una nueva contienda sobre qué seres fueron los antecesores de esta clase. Fundándose en ciertos carácteres anatómicos, tales como la estructura de las membranas fetales y la supuesta correspondencia entre el yunque del oído en los mamíferos y el hueso cuadrado en los anfibios o batracios, sostienen algunos autores que aquellos descienden de éstos, opinión que ha sido defendida por Huxley, Hubrecht y Kingsley, entre otros. En cambio, paleontólogos tan eminentes como Owen, Osborn, Broom y Gregory creen que los antepasados de los mamíferos deben buscarse entre ciertos reptiles triásicos. Un detenido estudio comparativo del esqueleto, y sobre todo del cráneo y de los dientes, parece probar que hay, en efecto, estrechas relaciones entre los reptiles secundarios del orden *Cynodontia* y los mamíferos, y la hipótesis de un origen reptiliano para estos últimos tiene más partidarios cada día. Conócense hoy los restos fósiles de ciertos vertebrados *(Tribolodon*, *Dremathrium*, *Microconodon)* hallados en terrenos triásicos

de la América del Norte, de los que no puede asegurarse si son mamíferos de tipo muy primitivo o reptiles cinodontos.

Los primeros verdaderos mamíferos que se conocen

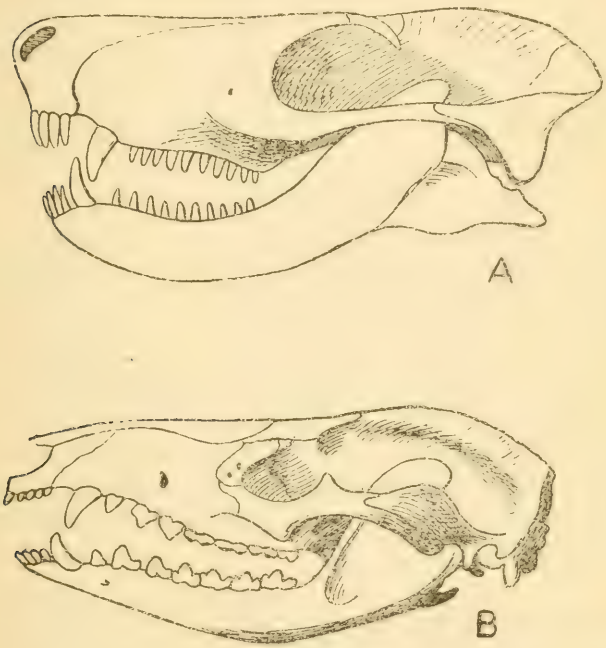


FIG. 41.—Cráneos de un cinodonto, *Bauria cynops* (A), y de un mamífero de tipo primitivo, *Didelphis marsupialis* (B).

A, según Broom

datan del mismo período triásico, primero de los tres en que se divide la época secundaria o era mesozoica, y son el *Microlestes longevus* y el *Microlestes moorei*, cuyos dientes fósiles se han encontrado, respectiva-

mente, en Alemania e Inglaterra. Lo mismo estos animales que los demás mamíferos secundarios (*Tritylodon*, *Hypsiprymnopsis*, *Didelphops*, *Pediomys*, etcétera) eran especies de pequeño tamaño y régimen entomófago, que debían asemejarse a los actuales insectívoros y a los pequeños marsupiales. Cuando el grupo zoológico que nos ocupa llegó a desarrollarse en toda su plenitud y adquirió toda su importancia, fué en la siguiente época geológica, en la época terciaria, que, juntamente con la cuaternaria, o sea la última de las cuatro en que se divide la historia física del mundo, constituye la *era cenozoica*, cuyo nombre, formado por las voces griegas *kainós* (nuevo) y *zoon* (vida), expresa precisamente la idea de que un nuevo tipo animal entró entonces en su apogeo. Durante esta era se verificó la evolución de los diferentes grupos de mamíferos, evolución que el estudio de los fósiles nos permite seguir casi paso a paso, hasta el punto de que hoy tenemos, para la filogenia o genealogía de estos vertebrados, muchos más datos que para la de cualquier otra clase de animales.

Centros de dispersión.—Dos son los principios fundamentales de la evolución, tal como hoy se considera: el de la dispersión desde centros o puntos de origen común, de donde proceden por emigración las especies que habitan los más distintos climas, y el de la adaptación al medio, modificación de los caracteres morfológicos por la influencia del clima y del terreno. El primero de ellos, al ser aplicado a la presente clase, envuelve una cuestión de la mayor importancia: ¿Cuál es la cuna de los mamíferos? ¿Dónde aparecieron estos por vez primera? La tradición hebrea, que implícita-

mente reconoce el principio de los centros de dispersión, parece indicar como un primer punto de origen común el jardín de Edén, cuya situación no podemos precisar, y como otro más posterior, el monte Ararat, haciéndolos ambos contemporáneos del hombre. Lo único que la ciencia paleontológica permite afirmar es que en el periodo jurásico, es decir, muchos cientos de miles de años antes de existir la especie humana, ya había mamíferos en puntos del planeta tan apartados entre sí como son los que hoy llamamos Alemania, Inglaterra, el sur de Africa y el norte de América. Una hipótesis que cuenta con numerosos adeptos entre los hombres de ciencia, es la que supone que todos los mamíferos, o por lo menos todos los mamíferos terrestres, tuvieron su origen en la región polar ártica, ocupada entonces por un gran continente unido a la parte septentrional de Europa, Asia y América y favorecido con un clima templado. El hecho de que las mayores masas de tierra firme ocupan el hemisferio septentrional del globo, y el estar en este hemisferio representados muchos más órdenes de mamíferos que en el hemisferio austral, son argumentos en favor de esta teoría. Sin embargo, algunos autores piensan que el gran centro de origen estuvo en el opuesto polo, en un vasto continente que denominan hipotéticamente Antártica, y que debió hallarse unido a Australia y a la América del Sur; y aun hay quien, siguiendo al famoso paleontólogo suizo Ludwig Rütimeyer, admite la «teoría bipolar», según la cual los centros de dispersión de los mamíferos serían dos, uno ártico y otro antártico.

Realmente, la hipótesis de un primer foco de producción de mamíferos septentrional, ártico si se quiere, no excluye la aparición sucesiva de otros centros de

origen meridionales, no sólo en la hipotética Antártica, sino en la propia América del Sur, a la que todavia

FIG. 42.—Un ejemplo de irradiación adaptativa: Oso hormiguero (A) y oso colmenero (B).

De fotografías.

hoy están relegados ciertos órdenes, y sobre todo en Africa, donde se han hecho descubrimientos que parecen demostrar tuvieron allí su origen, por lo menos, los proboscídeos, los sirenios y los hiracoideos. Si ello fué realmente así, estos últimos deben considerarse como centros, no de origen precisamente, sino de evolución, de formación de órdenes o de familias derivados de formas que más primitivamente inmigraron desde el norte.

Irradiación adaptativa y convergencia evo-

lutiva.— La adaptación al medio, que, con la extinción como única alternativa, acompaña necesariamente a la dispersión, no se verifica de un modo irregular y caprichoso, sino que está sujeta a leyes fijas. De ellas, dos son las principales: la ley de la irradiación adaptativa y la de la convergencia evolutiva. En virtud de la primera, dos o más especies con antecesores comunes ofrecen caracteres enteramente distintos, porque, habiéndose tenido que adaptar a medios diferentes, han evolucionado de diferente manera. Por el contrario, en virtud de la ley de la convergencia, especies que tienen un origen diferente presentan analogías morfológicas, por haberse adaptado a un mismo medio. Entre los mamíferos hay numerosos ejemplos que aclararán estos conceptos. Para observar un efecto de la irradiación adaptativa no es necesario buscar especies que vivan en países diferentes. En Africa existen, viviendo una muy cerca de otra, dos especies de rinocerontes que evidentemente se derivan de antecesores comunes y, sin embargo, presentan diferencias muy notables en sus costumbres y en la estructura de su cabeza. Uno, el más pequeño, vive de hojas y brotes de árboles y tiene la cabeza corta y el labio superior puntiagudo y extensible; el otro pasta la hierba de las praderas y posee una cabeza alargada y un labio cuadrado, romo. Un caso parecido es el de los hormigueros sudamericanos. El oso hormiguero, terrestre, tiene el rostro muy alargado y la cola poblada y flácida; el oso colmenero, arborícola, presenta un rostro más corto y su cola es parcialmente desnuda y prensil. En ambos casos, un mismo tipo animal, dentro de un mismo país, se ha adaptado a dos medios distintos y, como consecuencia, se ha desarrollado bajo dos aspectos diferentes.

De la ley de convergencia es fácil encontrar ejemplos: los sirenios y los cetáceos, especializados de un modo análogo para la vida acuática y que tienen, sin embargo, un origen muy distinto, según demuestra el estudio de las formas fósiles; los jerbos y los canguros,

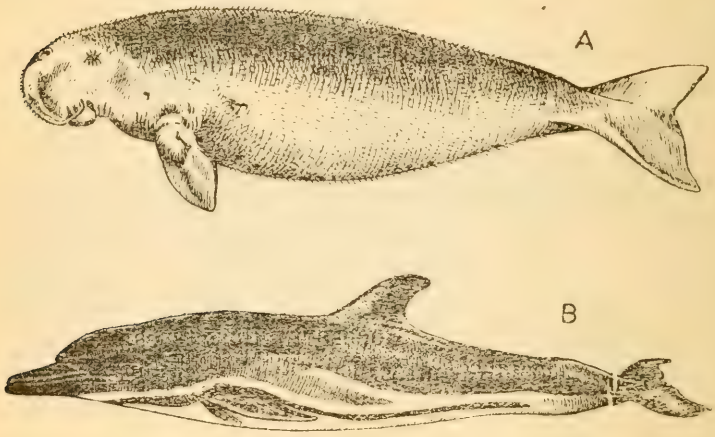


FIG. 43.—Ejemplo de convergencia evolutiva: Un sirenio (A, dugong) y un cetáceo (B, delfín).

A, según Hombron; B, de fotografía.

roedores los unos y marsupiales los otros, y adaptados del mismo modo para saltar, etc., etc.

La extinción de las especies.—La adaptación al medio y, por consiguiente, la evolución tienen sus límites. Cuando un órgano se pierde, no vuelve a aparecer; cuando se especializa o modifica profundamente, no vuelve a tomar su carácter primitivo; la evolución, en una palabra, es irreversible. Pero en las condiciones de vida puede darse la reversión, y entonces los

mamíferos, incapacitados para una nueva adaptación, para una evolución a la inversa, están fatalmente condenados a desaparecer.

Esta no es, sin embargo, la única causa natural que explica la desaparición de tantas especies en el transcurso de los tiempos terciarios y cuaternarios. A ella hay que añadir otras muchas, entre ellas las enfermedades parasitarias o de carácter epidémico, de que ya se ha hablado, y los grandes cataclismos geológicos; pero no precisamente los cataclismos en sí, como creen aquellos que se imaginan rebaños enteros de mamuts sepultados por los aludes de la época glacial, sino las consecuencias de estos cataclismos, que naturalmente hubieron de traer en pos de sí modificaciones en la topografía, en el clima y en la vegetación. Los tipos de mamíferos que pudieron evolucionar, adaptándose a estas modificaciones, sobrevivieron; los que no fueron capaces de esa adaptación, y los que, aun adaptándose, quedaron en una posición de manifiesta inferioridad respecto a otras, se extinguieron.

Antigüedad de los mamíferos. — Todos estos fenómenos de evolución y de extinción se desarrollan aún en nuestros tiempos. Un ejemplo notable lo tenemos en el conejo común, que antes del siglo XII sólo existía en la Península Ibérica, en el sur de Francia y en las Islas Baleares, Córcega y Cerdeña. Durante la Edad Media se extendió lentamente por la Europa central, y a mediados del siglo XVI aun no existía en la mayor parte de Alemania. Sin embargo, con ser allí tan reciente su emigración, los conejos del centro de Europa presentan ya caracteres algo distintos de los que ofrecen los conejos españoles, constituyendo una

raza local, una *subespecie*. Si algún día un cataclismo cualquiera separase nuestra Península del continente europeo, sin duda el cambio de clima que esta separación traería consigo acabaría por acentuar más, por adaptación, estas diferencias, y acaso un día ambas formas de conejos llegarían a ser tan diferentes que los

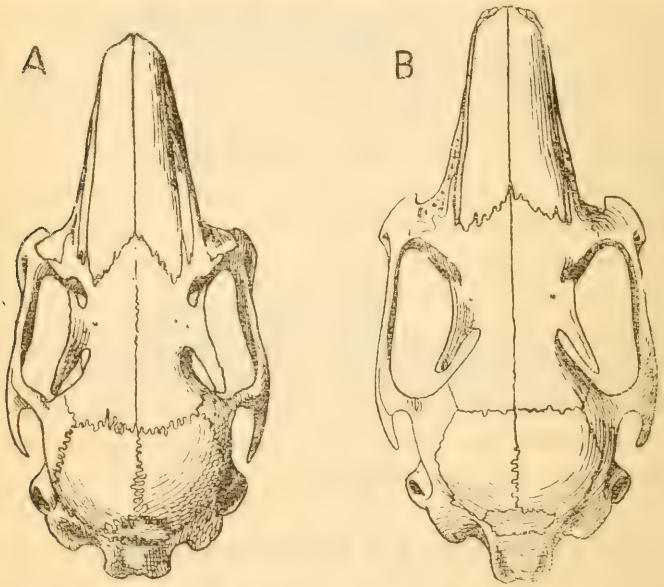


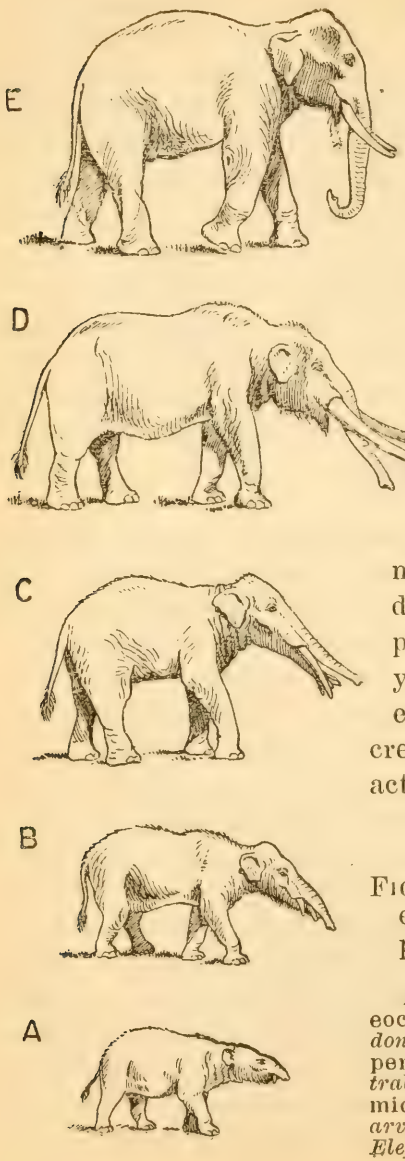
FIG. 44.—Cráneos de conejo español (A) y conejo de la Europa central (B), dos subespecies diferenciadas en menos de quinientos años.

naturalistas de entonces tendrían motivos para considerarlas como especies distintas.

Este hecho no representa más que una línea en el libro inmenso de la historia de los mamíferos. Nuestras unidades de tiempo resultan deficientes para medir el que ha sido necesario para la evolución de esta clase desde los *Cynodontia* secundarios hasta los órdenes, fa-

milias, géneros y especies actuales. Los geólogos, sin embargo, valiéndose de medios que no es ahora del caso describir, han intentado averiguar, por lo menos, la duración de la era cenozoica, o, dicho de otro modo, el tiempo transcurrido desde que comenzó la época terciaria, y han llegado a calcularlo en unos cuatro millones de años. Walcott, que es quien ha obtenido menor cifra, basándose en el espesor de las rocas sedimentarias de la América del Norte, opta por 2.900,000 años, mientras Sollas, por el mismo procedimiento, señala a los tiempos cenozoicos una antigüedad de 6.380,000 años Según Osborn, los primeros mamíferos debieron aparecer en el mundo unos quince millones de años antes, por lo menos.

Los periodos cenozoicos. - La era cenozoica constituye por excelencia la edad de los mamíferos, que durante ella parecen haber llegado al apogeo de su especialización en todos sentidos, alcanzando aquel grado de predominio o superioridad que en la era mesozoica tuvieron los reptiles. Los geólogos la han subdividido en seis periodos, cuatro de los cuales corresponden a la época terciaria y dos a la cuaternaria. Los de aquélla, del más remoto al más moderno, son el periodo *eoceno*, el *oligoceno*, el *mioceno* y el *plioceno*, y los de ésta, el *pleistoceno* y el *holoceno*. Basándose en el estudio de los moluscos fósiles, todavía se ha dividido cada uno de estos periodos en pisos, que toman el nombre de los principales yacimientos o depósitos naturales de dichos moluscos, y así se dice *piso astiense, piso bartoniense;* pero como para cada país se ha seguido una nomenclatura diferente, y los pisos americanos, por ejemplo, no corresponden exactamente a



los europeos, en general basta con distinguir en cada periodo tres niveles, que se denominan inferior, medio y superior.

Durante el periodo eoceno, cuyo nombre podríamos traducir por «aurora de lo nuevo» (de *eos*, aurora y *kainós*), existieron numerosos tipos de mamíferos que luego han desaparecido por completo, grupos de los que ya no queda ninguna especie viva, como los creodontos, parecidos a los actuales carnívoros, y los

FIG. 45.—Evolución de los elefantes a través de los periodos geológicos

A, *Mœritherium byonsi.* del eoceno medio; B, *Palæomastodon beadnelli*, del eoceno superior o el oligoceno; C, *Tetrabelodon angustidens*, del mioceno inferior; D, *Mastodon arvernensis*, del plioceno; E, *Elephas indicus*, época actual.

condilartros, que eran unos ungulados corredores de esbeltas formas. Algunos de aquellos grupos aparecían ya esbozados en las postrimerías de la era mesozoica. Junto a ellos se encontraban ya los primeros representantes de los más antiguos grupos actuales (insectívoros, lemuroideos), y hacia el final del período, a la vez que fueron extinguiéndose aquellos mamíferos arcaicos, fué aumentando el número de estos grupos que han subsistido hasta el presente.

Este proceso de extinción de los tipos arcaicos y su sustitución por los que podríamos considerar como antecesores inmediatos de los mamíferos actuales, se acentuó durante el período oligoceno, o «poco reciente» (*oligos* poco), período geológicamente caracterizado por una elevación de los continentes, en virtud de la cual la América del Norte quedó reunida con el antiguo continente, y se formaron los Pirineos y los Alpes. El período oligoceno fué especialmente rico en grandes ungulados, sobre todo en perisodáctilos más o menos parecidos a los actuales rinocerontes. Durante él, los proboscídeos, en el eoceno representados por el pequeño *Mœritherium* sin trompa ni defensas, empiezan a adquirir estos caracteres, que hoy consideramos casi esenciales de dicho orden.

En el período siguiente, o mioceno («menos reciente», «menos nuevo», de *meion*, menos), Africa se unió al sudoeste de Asia por lo que hoy es la Arabia, estableciéndose así un paso por donde, en numerosas emigraciones sucesivas, los tipos mastozoológicos africanos pasaron a Europa, a Asia y hasta a la América del Norte, mientras Africa recibía, a su vez, tipos europeo-asiáticos. Entonces fué cuando los mastodontes, de origen etiópico, se extendieron por todo el hemisferio

boreal, y otros muchos mamíferos siguieron el mismo camino.

Una modernización más completa de los diferentes grupos de mamíferos caracteriza el plioceno («más nuevo», de *pleios*, más), durante el cual existen ya los mismos órdenes y familias que hay actualmente, y también muchos de los actuales géneros, aunque representados por otras especies. Las que hoy conocemos no aparecen hasta el primer período de la edad cuaternaria, el período pleistoceno («el más reciente», de *pleistos*, el que más), durante el cual ocurrió uno de los fenómenos geológicos que más profundamente influyeron en las emigraciones de los mamíferos y en su definitiva distribución geográfica. Enormes masas de hielo cubrieron sucesivamente grandes extensiones del globo, constituyendo una serie de glaciaciones que han hecho sea también conocido el período en cuestión con el nombre de «período glacial». Al mismo tiempo, y por efecto de una depresión general de los continentes, Africa quedó separada de Europa por el estrecho de Gibraltar, y por el sur de Italia, aisláronse del continente europeo Malta y otras islas, y de la península de Malaca las de Sumatra y Java, y finalmente, vino también la separación entre Asia y América. Estos fenómenos, que necesariamente ocasionaron profundas alteraciones en el clima de diferentes regiones del globo, trajeron como consecuencia las emigraciones de numerosas especies de mamíferos y la extinción de otras muchas que no pudieron sobrevivir a tales cambios, ya por la influencia que éstos pudiesen tener sobre sus funciones de reproducción, ya por la falta de alimento conveniente o por otras causas análogas. Al propio período pleistoceno corresponden los restos in-

discutibles más antiguos que se conocen del hombre y de su industria, lo que supone un nuevo factor, y factor importantísimo, en la historia de los mamíferos. La domesticación de ciertas especies y la activa persecución, y consiguiente exterminio, de otras por el hombre son, en efecto, los últimos episodios de esa historia y constituyen la característica del período holoceno o «completamente reciente» (de *holos*, completo), que corresponde a lo que en paleontología humana se denomina edad neolítica.

BIBLIOGRAFÍA

DEPERET (C.), *Les transformations du monde animal*. (Paris, 1907).

GAUDRY (A.), *Les enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires*. (Paris, 1878).

HUXLEY (T. H.), *On the Application of the Laws of Evolution to the arrangement of the Vertebrata, and more particularly of the Mammalia* (Proceedings of the Zoological Society, London, 1880, p. 659).

LUCAS (F. A.), *Animals of the Past*. (New York, 1901).

LYDEKKER (R.), *Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum*. (5 vols., London, 1885-87).

OSBORN (H. F.), *The Origin of the Mammalia* (*American Naturalist*, XXXII, 1898, p. 309.)

—*The Age of Mammals in Europe, Asia and North America*. (New York, 1910).

WOODWARD (A. S.), *Outlines of Vertebrate Palæontology, for Students of Zoology*. (Cambridge, 1898).

ZITTEL (K. A. VON), *Grundzüge der Paläontologie:* Vol. II. *Vertebrata*. (Munchen, 1911).

CAPÍTULO IV

LA GEOGRAFÍA DE LOS MAMÍFEROS

Divisiones zoogeográficas.—Por cuanto en el capítulo precedente queda expuesto, se comprenderá que la geografía mastozoológica, y en general la zoogeografía, ha de haber variado en el transcurso de las edades tanto como varía la geografía política en el transcurso de los siglos. Los bisontes europeos, por ejemplo, actualmente recluídos en algunos rincones de la Europa oriental, habitaban en otro tiempo todo el continente y eran cazados por los hombres paleolíticos y neolíticos de nuestra Península, y los elefantes, que hoy sólo existen en Africa y en las Indias Orientales, en los primeros tiempos cuaternarios llegaban hasta el norte de Europa, de Asia y hasta de América. En este último continente hubo, durante la época terciaria, lemuroideos, que ahora no se hallan representados allí, como hubo en Europa marsupiales, que tampoco existen actualmente en esta parte del mundo. La distribución geográfica de los animales depende, en efecto, de circunstancias externas, y al variar éstas, aquélla ha de variar también.

El estudio de la distribución de los mamíferos durante las épocas pretéritas cae dentro de los límites de la paleontología, correspondiendo a la zoogeografía el de la distribución actual. Atendiendo a ella, ha sido la superficie del globo dividida en grandes *regiones*,

determinadas por la existencia de ciertas especies o grupos de especies que imprimen un carácter peculiar

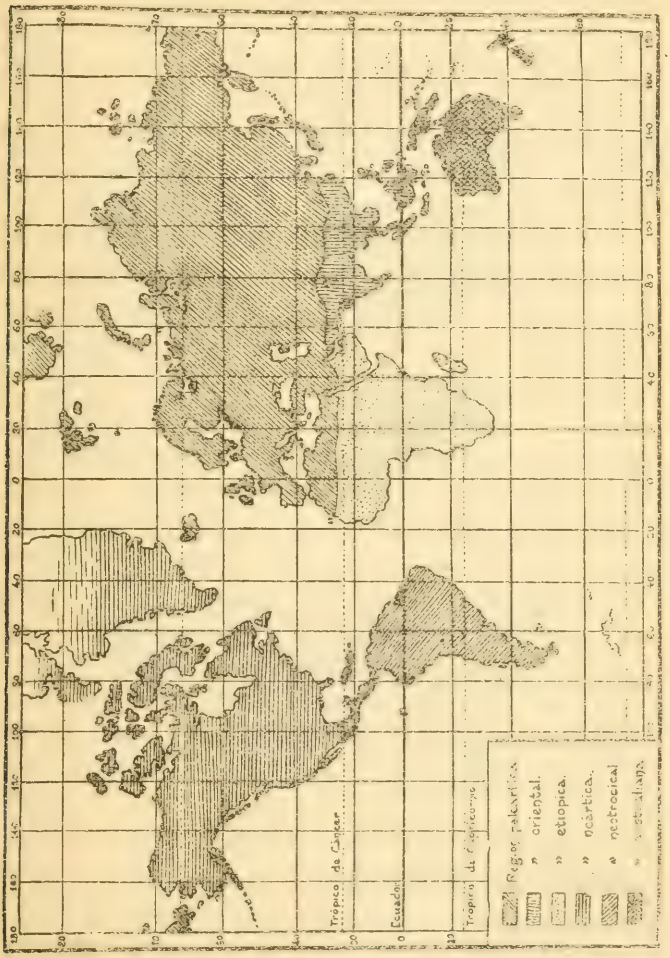


FIG. 46.—Las regiones zoogeográficas terrestres.

a las respectivas faunas, y limitadas por barreras naturales que parecen ser infranqueables para dichas especies, como son los mares, los ríos muy caudalosos,

las grandes cadenas de montañas. Accidentes topográficos de menos importancia dividen cada región en *subregiones*, con peculiaridades faunísticas menos marcadas, y la subregión puede, a su vez, dividirse en *distritos*, cuyas faunas se diferencian menos todavía. Naturalmente, las fronteras o barreras de distribución no son las mismas para todos los mamíferos. Las especies de montaña, por ejemplo, encontrarán un obstáculo a su paso en los grandes valles; para las de bosque, una gran extensión de estepa o de desierto pondrá límite a su dispersión. Estas diferentes localizaciones pueden permitir reconocer todavía dentro de un mismo distrito varias faunas: fauna de altura, fauna de desierto, fauna de bosque, etc.

No se crea, sin embargo, que las líneas de separación entre unas y otras regiones, subregiones o distritos se encuentran tan bien marcadas como las fronteras que a nuestras divisiones políticas ponemos los hombres. Los límites zoogeográficos son en cierto modo convencionales, y el paso de una división a otra es siempre insensible. Las especies, géneros, etc., característicos de una región o subregión se encuentran con frecuencia en la parte fronteriza de la región o subregión inmediata, de modo que podríamos decir que las faunas se entrecruzan o confunden en su línea de contacto.

Las regiones terrestres. — Por lo mismo que se trata de límites poco definidos, no hay completo acuerdo entre los autores respecto de la división zoogeográfica del mundo. Casi todos, no obstante, admiten seis grandes regiones terrestres: *paleártica*, *oriental*, *etiópica*, *neártica*, *neotropical* y *australiana*.

La región paleártica abarca toda Europa, el norte de Africa hasta el trópico de Cáncer y el norte y centro

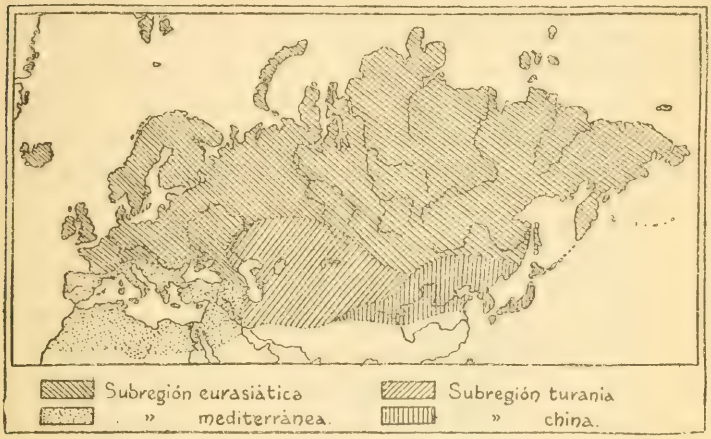


Fig. 47.—Región paleártica y división en subregiones.

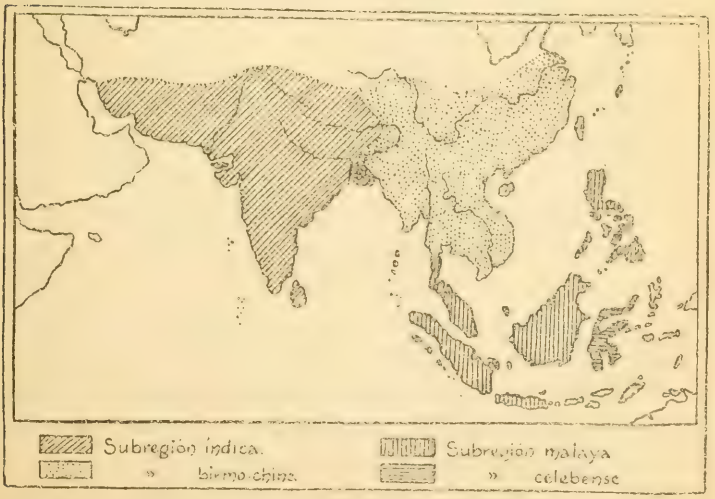


Fig. 48.—Región oriental y su división en subregiones.

de Asia hasta la Arabia central, el Himalaya y el centro de China, próximamente hacia el río Yang-tse-Kiang. Son mamíferos peculiares de esta región los macacos de cola rudimentaria, las cabras monteses, los rebecos, el corzo, el gamo y el topo, lo cual no quiere decir que estos animales se encuentren en toda ella. La región ofrece dentro de sus límites faunas lo bastante diferentes para exigir su división en varias subregiones, a saber: una subregión *mediterránea*, que comprende los países que rodean el mar Mediterráneo; una subregión *turania*, abarcando el norte de Persia, el Turkestán y la Siberia sudoccidental, hasta el río Volga; una subregión *china* o *manchú*, que abarca el Tíbet, la parte sur de Mongolia y la China paleártica, y la gran subregión *eurasiática*, en la que entra todo el resto de la región, o sea la mayor parte de Europa y de Asia. Algunos autores hacen de esta última subregión dos: la *europea*, con la porción correspondiente a Europa, y la *siberiana*, con la parte asiática, englobando en la segunda lo que hemos llamado subregión turania. Tal era, cuarenta años atrás, el criterio de Russel Wallace, mientras que muy posteriormente, en 1899, otros dos insignes zoólogos ingleses, los Sclater, padre e hijo, incluían en la subregión eurasiática los países mediterráneos de Europa, y con los de Africa y la subregión turania constituían una subregión *erémica*, o de los desiertos.

La región oriental está constituída por los países meridionales de Asia, al sur del Himalaya y del Yang-tse-Kiang, y el Archipiélago Malayo. Caracterízanla una notable abundancia de murciélagos, de monos, de ardillas y de ciervos, así como la exclusiva posesión del elefante asiático, de los rinocerontes de un cuerno,

de ciertos tipos de lemuroideos, de los insectívoros llamados tupayas y de un orden peculiar, el de los galeopitecos o caguanes. Atendiendo a sus diferentes faunas, pueden distinguirse en ella cuatro subregiones: la *índica,* que es la India cisgangética, con Beluchistán y

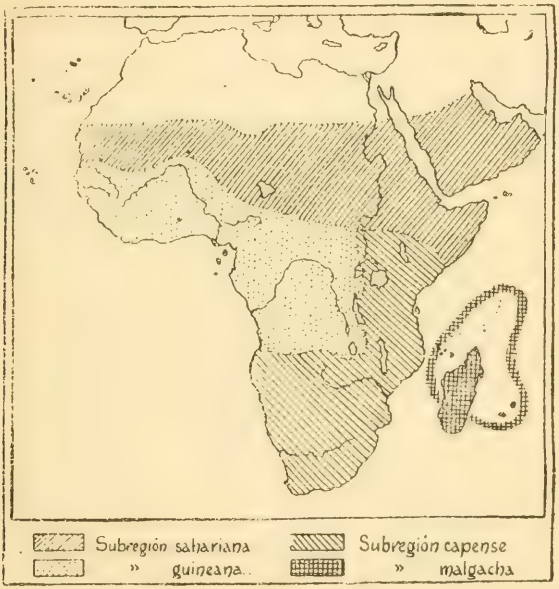


FIG. 49.—Región etiópica y su división en subregiones.

el sudeste de Persia; la *birmo-china,* formada por la China sudoriental y la India transgangética; la *malaya*, en que entran la península de Malaca, las islas de la Sonda y las Filipinas, y la *celebense*, constituida únicamente por las Célebes, cuya fauna, aunque estrechamente relacionada con la de Malasia, ofrece caracteres distintivos bien marcados; tanto, que Russel Wallace

excluyó esta isla de la región oriental. En cambio, el mismo autor formaba con el extremo meridional de la India y la isla de Ceilán una subregión *cingalesa;* pero, en realidad, por lo menos en lo que a los mamíferos toca, no hay ninguna diferencia faunística entre estos países y el resto de la India.

Comprende la región etiópica todo lo que en Africa queda al sur del trópico de Cáncer, más la parte meridional de Arabia, que si políticamente es asiática, zoológicamente considerada es más bien africana. Esta porción de la Península Arábica, con la opuesta costa del mar Rojo y el inmenso desierto que se extiende al norte de los Grandes Lagos, del Niger y del Senegal, componen la subregión *sahariana.* Al sur de ésta hay otras dos subregiones: la *guineana* o africana occidental, que se extiende desde el Senegal hasta Benguela, comprendiendo las cuencas del Niger y del Congo, y la *capense* o sudafricana, que comprende los países situados al este de los Grandes Lagos y los que hay en el sur del continente por debajo de los 15° de latitud meridional. Madagascar, en fin, con las pequeñas islas adyacentes, se consideran como una cuarta subregión, la subregión *malgacha*, con una fauna sumamente característica. La región, en general, ofrece como caracteres peculiares la abundancia de monos de distintos géneros que los de la región oriental, la posesión exclusiva del elefante africano, de los jirafidos, del hipopótamo y de las cebras, la de dos órdenes, los hiracoideos y los tubulidentados, aunque los primeros penetran un poco en la región paleártica, y la gran riqueza en antílopes. Son también notables algunos rasgos negativos, entre ellos la falta absoluta de marsupiales, de osos y de ciervos. Madagascar es singularmente rico

en lemuroideos, y, en cambio, carece en absoluto de grandes mamíferos.

La América del Norte, hasta el centro de Méjico, constituye por sí sola la región neártica, caracterizada por su semejanza con la paleártica. Los osos, los lobos, los zorros, los linces, los bisontes, los carneros monteses, los ciervos, los castores y muchos otros géneros de ma-

FIG. 50.—Región neártica y su división en subregiones.

míferos existen en ambas regiones, aun cuando representados por especies diferentes. América, sin embargo, cuenta con un marsupial (la zarigüeya) y con un grupo de carnívoros (las mapuritas) de que no hay en la región paleártica representantes, y carece de cabras monteses y de rebecos, si bien posee, en cambio, otros dos rumiantes peculiares: la mazama y el berrendo, mal llamado antílope por los norteamericanos. El pare-

cido entre ambas faunas es, con todo, tan grande, que algunos autores reunen a la región paleártica toda la parte de América situada por encima de los 40° de latitud norte, formando una gran región *holártica*, y con lo demás, hasta Méjico inclusive, constituyen lo

Fig. 51.—Región neotropical y su división en subregiones.

que llaman región *sonorense*. Pero parece preferible admitir la región neártica y reconocer en ella tres subregiones: la *canadiense*, que se extiende por el norte del continente, incluyendo la Groenlandia, próximamente hasta la frontera septentrional de los Estados

Unidos; la subregión *húmeda* o de los *Alleghanys*, entre la costa del Atlántico y los 95° de longitud oeste próximamente, y la subregión *árida* o de las *Montañas Rocosas*, que comprende lo que resta de la región, o sea la mitad occidental de los Estados Unidos con el norte de Méjico. Todavía se ha querido separar una subregión *californiana*, pero no hay realmente razones que justifiquen tal diferenciación.

Bajo el nombre de región neotropical se comprenden la América del Sur y la Central, con las Antillas. Estas últimas forman por sí solas una subregión *antillana*, mientras se considera como subregión *centroamericana*, o *mejicana*, todo lo que hay desde el sur de Méjico y sus dos costas a lo largo de la meseta central de este país, hasta el istmo de Panamá; como región *guayano-brasileña*, toda la parte septentrional de la América del Sur, hasta una línea oblicua que va desde el golfo de Guayaquil a la ancha desembocadura del Plata, y como subregión *patagona* o *chilena*, lo que queda al sur y oeste de dicha línea. Son mamíferos peculiares de esta región los monos platirrinos, los vampiros, los perezosos, los osos hormigueros, las llamas, varios géneros de ciervos y ciertos roedores, entre ellos las chinchillas y vizcachas; abundan las zarigüeyas, que, salvo dos especies, son también exclusivas de la región, y faltan los bóvidos salvajes.

Finalmente, la región australiana es lo que en geografía política llamamos Oceanía, a excepción de la Malasia, que, como se ha dicho, pertenece a la región oriental. Timor, Flores y los Molucas se incluyen, sin embargo, en la australiana, formando con la Nueva Guinea y los archipiélagos de Bismarck y Salomón la subregión *papú*. Australia y Tasmania constituyen

una segunda subregión, la *austral* o *neo-holandesa;* Nueva Zelanda es la subregión *maorí*; las islas Sandwich forman la subregión *hawaiana*, y todos los demás archipiélagos de Oceanía entran en la subregión *polinesia*. Considerada en su conjunto, la región está caracterizada por la abundancia de marsupiales, la exclusiva posesión de los monotremos, la existencia de un solo carnívoro (el dingo de Australia) y la falta absoluta de primates, desdentados y toda clase de ungulados.

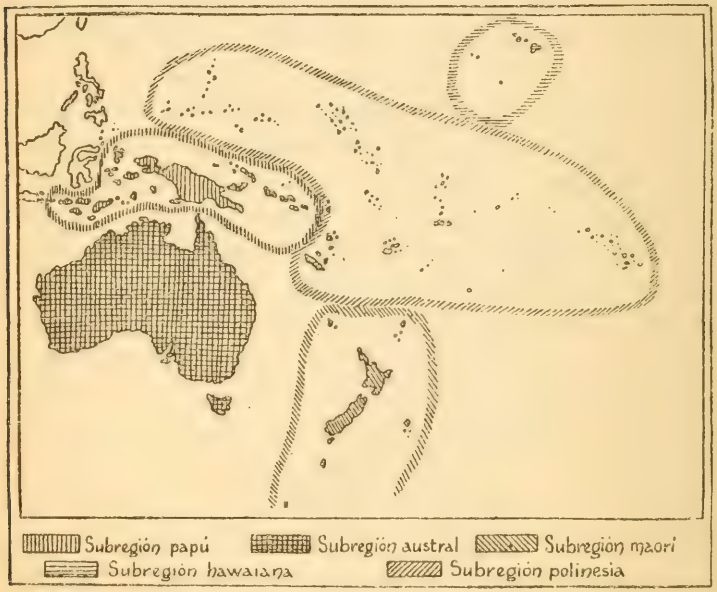


FIG. 52.—Región australiana y su división en subregiones.

Algunos naturalistas dan a las subregiones australianas la categoría de regiones, formando con todas ellas una agrupación que llaman *reino notogéico*, mientras denominan a la región neotropical *reino neogéico*

y reunen todas las demás regiones en un inmenso *reino artogéico*.

Las regiones marítimas.—Desde luego, las expresadas divisiones zoogeográficas, por lo que a los mamíferos se refiere, sólo tienen valor para las especies terrestres. Los mamíferos marinos, lo mismo las focas que los cetáceos o que las escasas especies de sirenios,

FIG. 53. - Regiones zoogeográficas marítimas.

no encuentran en su elemento las barreras naturales que limitan las áreas de dispersión de los animales de tierra firme; en su distribución sólo influye el clima, o, lo que es lo mismo, la latitud y, en último caso, la dirección de ciertas corrientes. Para ellos reconócense en los mares seis grandes regiones, que han sido denominadas *artatlántica*, *mesatlántica*, *artirénica*, *mesirénica*, *indopelágica* y *notopelágica*.

La región artatlántica comprende la parte norte

del océano Atlántico y los mares septentrionales que con él se relacionan, y está caracterizada por la presencia de ciertas focas peculiares, como la foca gris y la de capuchón, por la existencia exclusiva de un género de cetáceos (*Hyperoodon*) y por la absoluta ausencia de sirenios.

Forman la región mesatlántica la parte media del referido océano con el mar Mediterráneo y el de las Antillas, y son peculiares de ella las focas del género *Monachus*, precisamente con una especie mediterránea y otra antillana, y los manatís, cuyas especies pertenecen al Africa occidental y a la América tropical.

Las regiones artirénica y mesirénica corresponden por su posición, en el Pacífico, a la artatlántica y la mesatlántica en el Atlántico. Extiéndese la primera entre Asia y la América del Norte, y entre Australia y la América meridional la segunda. En ambas hay, además de focas propiamente dichas, leones marinos; pero mientras la región artirénica cuenta con un género propio de cetáceos (*Rhachianectes*) y tuvo en tiempos no muy remotos un sirenio, la mesirénica carece de representantes de este último grupo, y su animal característico es el elefante marino.

La región indopelágica, que comprende todo el océano Indico, es la única donde no existen focas, y en cambio cuenta con un género propio de sirenios, los dugongos.

La región notopelágica, en fin, comprende todos los mares australes, próximamente desde el trópico de Capricornio, y tiene como mamíferos peculiares varias especies de focas y dos géneros de cetáceos: *Berardius* y *Neobalæna*.

Areas de dispersión. Las razas geográficas. —Por esta rápida ojeada sobre las faunas mastozoológicas de las diferentes regiones, se verá que son muy pocos los órdenes cuya área de dispersión está limitada a una sola región. Unicamente se encuentran en este caso algunos órdenes muy pobres en especies, como los galeopitecos, los hiracoideos y los tubulidentados. En cambio, son bastantes las familias exclusivamente propias de una región; los *Macropodidæ*, por ejemplo, sólo viven en la región australiana; los *Tupaiidæ*, en la oriental; los *Cebidæ*, en la neotropical, y los *Giraffidæ* en la etiópica. Familias completamente cosmopolitas sólo hay tres: los *Vespertilionidæ* y los *Muridæ*, que viven en todas las regiones terrestres, y los *Delphinidæ*, que se encuentran en todos los mares. Los primeros y los últimos deben, sin duda, lo amplio de su distribución geográfica a las especiales circunstancias de su medio de dispersión, que para aquéllos es el aire y para éstos el agua. En cuanto a los *Muridæ*, su pequeño tamaño, su régimen omnívoro, sus costumbres, generalmente nocturnas, y la frecuencia y profusión con que se reproducen, son condiciones que probablemente han favorecido su propagación.

Los géneros están en su mayor parte restringidos a regiones o subregiones determinadas; hay muchos, no obstante, comunes a varias divisiones zoogeográficas, pero en tal caso, lo general es que estén representados en ellas por especies diferentes. Las especies comunes a varias regiones o a varias subregiones son relativamente pocas en número. De ellas se dice que son *plásticas*, porque se adaptan a diferentes climas y condiciones de vida. La pantera, que en la costa de Guinea habita las selvas húmedas, en el Somal las estepas y

en el cáucaso las montañas, es uno de los ejemplos más notables de plasticidad específica. Esta plasticidad se traduce en ligeras modificaciones de los caracteres, constituyéndose dentro de la especie formas locales, también llamadas razas geográficas o, más técnicamente, subespecies, por ser en cierto modo como especies en vías de formación. Algunas veces, este desdoblamiento de la especie, resultante de la influencia del clima, del medio o de la alimentación, llega hasta los distritos. El ratón campesino de la subregión mediterránea (*Mus spicilegus*) presenta una forma en Hungría (*M. spicilegus spicilegus*), otra en la mayor parte de la Península Ibérica (*M. spicilegus hispanicus*), otra en Portugal (*M. spicilegus lusitanicus*), otra en la parte occidental de Marruecos (*M. spicilegus mogrebinus*), y otra en la costa septentrional de Berbería (*M. spicilegus spretus*); y el venado de la América tropical (*Odocoileus gymnotis*), cuya forma típica vive en los llanos de Venezuela, está representado por subespecies peculiares en la isla de Santa Margarita (*O. gymnotis margaritæ*), en los bosques de la costa occidental de Colombia (*O. gymnotis tropicalis*), en los Andes del mismo país (*O. gymnotis columbicus*) y en las montañas del Ecuador y Perú (*O. gymnotis peruvianus*).

No siempre es fácil reconocer lo que es una subespecie y lo que es una buena especie. En general, los especialistas en el estudio de los mamíferos han convenido en considerar como subespecies aquellas formas que, viviendo en divisiones zoogeográficas contiguas, sólo difieren entre sí por ligeros caracteres de coloración, longitud del pelo o tamaño, o por pequeñas alteraciones en las proporciones del cráneo. Si en la zona del límite o frontera entre dos regiones o subregiones

Ejemplo de la división de una especie, la ardilla (Sciurus vulgaris), en formas locales o subespecies

A.—Sciurus vulgaris vulgaris, de Suecia.
B.—Sciurus vulgaris fuscoater, de Alemania
C.— Sciurus vulgaris infuscatus, de la España central

se encuentran ejemplares con caracteres intermedios entre las respectivas formas, señalando como un paso o transición de una a otra, ya no cabrá la menor duda de que se trata de razas geográficas de una misma especie. En cambio, si en alguna localidad conviven las dos formas, conservando cada una de ellas sus caracteres bien marcados, será la mejor prueba de que se trata de especies diferentes, puesto que no es posible que un mismo animal se adapte de dos maneras en una misma localidad a las mismas condiciones de vida. Entre los mastozoólogos norteamericanos es corriente dar la categoría de especies a todas las formas que viven en islas, considerando el mar como una solución de continuidad en el área de dispersión específica; pero esta opinión no siempre puede aceptarse, pues en algunos casos la separación entre la isla y la tierra firme puede haber sido muy reciente, y en otros no es lo bastante grande para que haya impedido en absoluto el paso de la especie, a nado o por cualquier otro medio.

La noción de la variabilidad local de los mamíferos no es nueva, ni mucho menos, pero los autores antiguos, que no habían llegado a darle la importancia que realmente tiene, se contentaban con designar estas formas geográficas como «variedades». Conviene insistir en la enorme diferencia entre ambos conceptos. La variedad es un fenómeno puramente individual, independiente de la localidad y con frecuencia producido por el albinismo o el melanismo; la subespecie o raza geográfica es un resultado de la influencia del medio. Los caracteres de variedad no se transmiten constantemente por herencia; los de subespecie sí, mientras las condiciones externas no se modifiquen. De aquí que, mientras conviene señalar las subespecies con nombres

particulares, sea innecesario y hasta improcedente hacer lo mismo con las variedades, que pueden ser ilimitadas, como ocurre en los caguanes, entre los cuales, dentro de una misma especie y en una misma localidad, apenas pueden encontrarse dos individuos enteramente iguales.

BIBLIOGRAFÍA

ALLEN (J. A.), *The Geographical Distribution of Mammalia, considered in relation to the principal ontological regions of the Earth, and the Laws that govern the Distribution of animal life.* (*Bulletin of the U. S. Geol. and Geograph. Survey of the Territories*, 1878).

LYDEKKER (R. A.), *Geographical History of Mammals.* (Cambridge, 1896).

MURRAY (A.), *The Geographical Distribution of Mammals.* (London, 1861).

SCLATER (W. L.) y SCLATER (PH. L.), *The Geography of Mammals.* (London, 1899).

WALLACE (A. R.), *The Geographical Distribution of Animals*, (2 vols.; London, 1876).

CAPÍTULO V

MASTOZOOLOGÍA SISTEMÁTICA

En todo orden de conocimientos que supone el estudio de objetos numerosos y variados, impónese ante todo la clasificación o distribución de los mismos en grupos de diversas categorías. Por lo que se refiere al conocimiento de los animales en general, y por tanto al de los mamíferos, esta necesidad se ha hecho sentir desde los tiempos más remotos. Moisés mismo, al dar a los israelitas la ley sobre los animales puros e inmundos, ya hubo de formar un grupo con los mamíferos que tienen pezuñas hendidas y otro con los que no se hallan en el mismo caso, y luego, dentro de cada grupo, separó los que rumian de los que no rumian. Esta es la primera clasificación de los mamíferos que se conoce.

La parte de la mastozoología que se refiere a la clasificación denominase «mastozoología sistemática», por llamarse *sistemas* a las clasificaciones de los autores antiguos, basadas sobre uno o dos caracteres elegidos convencionalmente entre los más visibles. Un ejemplo clásico de sistema, es la clasificación propuesta por el célebre naturalista sueco Carl von Linné en la décima edición de su obra *Systema Naturæ*, publicada en 1758 y considerada como la más importante por ser el primer libro en que de un modo constante y uniforme se hizo uso de la nomenclatura zoológica binaria, o sea

de los nombres técnicos latinos compuestos de una palabra para el género y otra para la especie. En dicha edición, los mamíferos, que también por vez primera llevan allí el nombre de *Mammalia*, aparecen distribuidos en nueve órdenes, del modo siguiente:

- MAMMALIA
  - Quadrupedia (armados de uñas) con los incisivos . .
    - nulos arriba y abajo . . . . . *Bruta*
    - superiores nulos, los inferiores numerosos . . . . . *Pecora*
    - en número de dos; sin caninos . . *Glires*
    - numerosos; caninos .
      - más de uno . . . . . *Bestiæ*
      - solitarios;
        - incisivos cuatro . . . *Primates*
        - superiores en número de . seis, obtusos *Bellucæ*
        - seis, agudos. *Ferœ*
  - *Pinnata* (mutilados y sin uñas) provistos de aletas en vez de pies . . . . . *Cete*

Esta clasificación era muy defectuosa; en el orden *Bestiæ*, por ejemplo, junto a los topos y los erizos figuran animales tan distintos de éstos como el cerdo y la zarigüeya; el rinoceronte aparece entre los *Glires*, con las liebres y las ratas, y el orden *Bruta* es una extraña mescolanza de los elefantes, los sirenios y los desdentados. Basten estos ejemplos para demostrar los inconvenientes que resultaban de seleccionar arbitrariamente un sólo carácter diferencial. El célebre naturalista Buffón, en el primer tomo de su *Histoire Naturelle générale et particulière*, censuró despiadadamente la clasificación linneana, juzgándola convencional; pero él mismo cayó en un convencionalismo todavía mayor al distribuir los mamíferos en domésticos y salvajes, europeos y exóticos.

Durante el último cuarto del siglo XVIII, a medida que se fueron creando por todas partes museos de his-

toria natural y jardines zoológicos, el rápido progreso de la zoología se tradujo en paulatinas modificaciones del sistema de Linneo. Los autores procuraron, en sus clasificaciones, atender al mayor número posible de caracteres, pudiendo servir como ejemplo la propuesta por Scopoli, profesor de química en Pavía, en su *Introductio ad Historiam Naturalem* (Praga, 1777). En ella aparecen los mamíferos repartidos en dos grandes grupos o «gentes»: cetáceos y cuadrúpedos, y estos últimos se dividen, a su vez, en acuáticos y terrestres. La división *Aquatilia* es el único grupo artificioso que se encuentra en toda la clasificación, comprendiendo, junto a las focas y morsas, la nutria, el castor, el carpincho y el hipopótamo. En cuanto a la división *Terrestria*, abarca sólo dos órdenes, ungulados y unguiculados; el primero con dos pequeños grupos, uno para los ungulados rumiantes y otro para los que no rumian, y el segundo con cuatro, basados en el número de mamas y de dientes. De estos grupos pequeños, uno contiene los roedores y las musarañas; otro, los demás insectívoros, los carnívoros y los marsupiales; el tercero, los desdentados, a excepción de los perezosos, y el cuarto, estos últimos, los murciélagos, los monos y el hombre.

Digna también de mención es la clasificación de Vicq d'Azyr, publicada en 1792 en la *Encyclopédie Methodique*. Distribuyó este autor los mamíferos en catorce órdenes, que designó con los siguientes nombres franceses: *Pédimanes* (monos, marsupiales), *Rongeurs* o roedores, *Aile-pieds* o murciélagos, *Taupens*, *Soriciens* (musarañas), *Edentés* o desdentados, *Carnivores*, *Empêtrés* (focas y sirenios), *Chevaux d'eau* (el hipopótamo), *Eléphans*, *Tapiriens*, *Porciens*, *Ruminans* y *Solipedes*. En esta distribución se inspiraron para

las suyas los grandes naturalistas de la edad de oro de la ciencia francesa, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Lacépede, Dumeril, los cuales no introdujeron realmente más modificaciones de importancia que la reunión del elefante, el hipopótamo, el rinoceronte, el tapir y el cerdo en un orden único, al que dieron el nombre de *paquidermos*, y la constitución de otro orden, el de los *carniceros*, con los carnívoros, los quirópteros, los insectívoros y los marsupiales. En la primera edición (1817) de su obra *Le Règne Animal distribué d'après son organisation*, el barón Cuvier distribuía los mamíferos en esta forma:

ÓRDENES	FAMILIAS	TRIBUS
I. Bimanos.		
II. Cuadrumanos.		
III. Carniceros.	1. Quirópteros.	
	2. Insectívoros.	
	3. Carníceros.	1. Plantígrados.
		2. Digitígrados.
		3. Anfibios.
	4. Marsupiales.	
IV. Roedores.		
V. Desdentados.		1 Tardígrados.
		2. Desdentados ordinarios.
		3. Monotremos.
VI. Paquidermos.	1. Proboscídeos.	
	2. Paquidermos ordinarios.	
	3. Solípedos.	
VII. Rumiantes.		
VIII. Cetáceos.	1. Cetáceos herbívoros.	
	2. Cetáceos ordinarios.	

Cuando se publicó esta clasificación, la mastozoología sistemática atravesaba por un período de evolución.

Las investigaciones anatómicas habían adquirido gran desarrollo; el descubrimiento de mamíferos fósiles movía la atención del mundo sabio hacia la ciencia paleontológica, y la filosofía de la naturaleza, de que fué Goethe principal apóstol, contaba cada día con más prosélitos. Se comprendía que no bastaba atender al exterior de los animales para restablecer sus relaciones mutuas, mucho menos para llegar a una clasificación natural; que había que profundizar más. Así, el célebre profesor de anatomía Henri Ducrotay de Blainville, atendiendo al modo de reproducirse los mamíferos, los dividió en tres subclases: monodelfos, didelfos y ornitodelfos, y el príncipe Luciano Bonaparte, además de admitir una serie placentaria y otra ovovivípara, acudió a los caracteres cerebrales para clasificar los mamíferos en educables e ineducables. Siguiendo el ejemplo de este último autor, algunos años más tarde Owen tomaba también como caracteres fundamentales los del cerebro y establecía las subclases *Archencephala*, *Gyrencephala*, *Lissencephala* y *Lyencephala*. Paul Gervais, en cambio, fijó su atención principalmente en las difencias de la placenta. Pero, en general, hasta bien entrada la segunda mitad del pasado siglo, todos los autores estuvieron acordes en admitir los tres grandes grupos establecidos por Blainville y en seguir colocando al hombre al principio de la serie animal. Huxley, en su *Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals* (1872), fué el primero que rompió con esta costumbre, instituyendo la clasificación evolucionaria, que comienza por lo más generalizado y termina con lo más especializado, yendo del monotremo al hombre en vez de descender desde el hombre al monotremo, y su ejemplo ha sido seguido por

casi todos los autores posteriores, hasta nuestros dias.

De las clasificaciones modernas, pocas han tenido tanta aceptación como la de Flower, publicada el año 1883 en los *Proceedings* de la Sociedad Zoológica de Londres, y seguida por todos los autores ingleses durante un cuarto de siglo. En ella se conservan las tres subclases de Blainville, aunque con otros nombres, y entre las más notables innovaciones figura la reunión en un solo orden de todos los mamiferos con pezuñas. Los grupos admitidos por Flower son los siguientes:

SUBCLASES	ÓRDENES	SUBÓRDENES
Prototheria. . .	Monotremata. .	
Metateria . . .	Marsupialia. . .	
Eutheria. . . .	Edentata. . . .	Pilosa.
		Loricata.
		Squamata.
		Tubulidentata.
	Sirenia.	
	Cetacea	Mystacoceti.
		Odontoceti.
	Ungulata. . . .	Artiodactyla.
		Perissodactyla.
		Hyracoidea.
		Proboscidea.
	Rodentia. . . .	Simplicidentata.
		Duplicidentata.
	Chiroptera . . .	Megachiroptera.
		Microchiroptera.
	Insectivora. . .	Dermoptera.
		Insectivora vera.
	Carnivora . . .	Pinnipedia.
		Fissipedia.
	Primates. . . .	Lemuroidea.
		Anthropoidea.

Hasta aquí, a pesar de haberse avanzado considerablemente en el conocimiento de los mamiferos fósiles, los naturalistas no habian considerado necesario admi-

tir más grupos que aquellos actualmente representados por especies vivientes. El gran paleontólogo norteamericano Cope, en sus conferencias geológicas en la Universidad de Pensilvania, fué el primero que introdujo cierto número de órdenes y subórdenes extinguidos en una nueva clasificación, ideada principalmente con el fin de expresar, como en resumen, las relaciones taxonómicas entre los mamíferos fósiles y los actuales. Para este autor, deben los mamíferos repartirse en dos grandes grupos: *Prototheria* y *Eutheria*. En el primero entran los monotremos y dos órdenes fósiles, *Protodonta* y *Multituberculata;* el segundo se divide en otros dos grupos de menos categoría: los didelfos y los monodelfos, estos últimos divididos, a su vez, en mutilados, unguiculados y ungulados. Los mutilados comprenden los órdenes *Ceta cea* y *Sirenia;* en los unguiculados incluye Cope los desdentados, los roedores, los quirópteros, los carnívoros y los *Bunotheria*, orden compuesto de los insectívoros y los subórdenes fósiles *Pantotheria*, *Creodonta*, *Tillodontia* y *Tœnidonta;* y los ungulados constan de cinco órdenes, dos de ellos vivientes, los proboscídeos y los *Diplarthra* (perisodáctilos y artiodáctilos), dos enteramente extinguidos, *Toxodontia* y *Amblipoda,* y un quinto orden, *Toxeopoda*, formado por la reunión de los antropomorfos, cuadrumanos, daubentonióideos e hiracoideos vivientes, más los condilartros y litopternos fósiles. Esta última y extraña mezcolanza de grupos que no tienen relación entre sí, y algunos de los cuales no pueden en modo alguno considerarse como ungulados, no es el único punto débil de la clasificación de Cope, enteramente inadmisible cuando se considera a la luz de las modernas investigaciones paleontológicas. Poco después de haberse publicado, apareció otra mu-

cho más racional, debido al anatómico inglés Frank E. Beddard, quien, en su libro *Mammalia* (1902), donde la dió a conocer, parece haber querido adaptar a las exigencias de dichas investigaciones la ya clásica clasificación de Flower. Como éste, comprende Beddard en un orden, *Ungulata*, todos los animales con pezuñas, es decir, los rumiantes y paquidermos de Cuvier, y todavía añade a ellos media docena de grupos fósiles. Lo artificioso de esta amalgama está palpablemente demostrado por los estudios recientes sobre el origen de todos estos grupos. Si en la clasificación debe haber algo más que un mero convencionalismo, hoy ya no podemos colocar los caballos y los rinocerontes en el mismo orden que los rumiantes y los cerdos, e igualmente hay que separar de todos ellos a los elefantes. Lo mismo el orden *Ungulata* que el no menos convencional de los desdentados se suprimen, por fraccionamiento, dos años más tarde, en la obra *Die Säugetiere*, del zoólogo alemán Max Weber, quien, admitiendo como grupos fundamentales las tres subclases de Blainville, distribuye los mamiferos en veinticuatro órdenes, de esta manera:

I. Subclase MONOTREMATA.—Orden *Monotremata*.
II. Subclase MARSUPIALIA.—Orden *Marsupialia*.
III. Subclase MONODELPHIA.—Ordenes: *Insectívora*, *Chiroptera*, *Galeopithecidæ*, *Tubulidentata*, *Pholidota*, *Xenarthra*, *Rodentia*, *Tillodontia* (fósil), *Carnívora*, *Cetacea*, *Perissodactyla*, *Artiodactyla*, *Condilarthra* (fósil), *Ancylopoda* (fósil), *Litopterna* (fósil), *Amblypoda* (fósil), *Toxodontia* (fósil), *Hyracoidea*, *Proboscidea*, *Sirenia*, *Prosimia*, *Simia*.

Los únicos defectos notables de esta clasificación están en separar como órdenes distintos los simios y los

prosimios, que la investigación moderna nos muestra estrechamente ligados entre sí, tanto por su historia como por su organización, y en colocar estos grupos distanciados de los demás unguiculados, con los que evidentemente tienen más íntimo parentesco que con los animales de pezuña. Ambos defectos han sido después corregidos por el naturalista norteamericano William K. Gregory, quien vuelve a constituir el orden *Primates* y lo reune en un superorden, *Archonta*, con los quirópteros, los galeopitecos y parte de los insectívoros. En la clasificación de este autor, publicada en 1910, los mamíferos aparecen repartidos en tres subclases: *Promammalia*, *Prototheria* y *Theria* La primera, que es dudosa, contiene sólo el orden fósil *Protodonta;* en la segunda no entran más que los monotremos, y la tercera comprende todos los demás mamíferos, distribuidos en 27 órdenes, apareciendo los insectívoros divididos en dos y los cetáceos en otros dos. Algunos de estos grupos sólo son establecidos con carácter provisional y dubitativo, debido a la incertidumbre que todavía existe acerca de las afinidades de ciertas formas fósiles, sólo conocidas por muy escasos restos.

La dificultad que ofrece una enumeración consecutiva de los grupos, tal como se presenta en las clasificaciones corrientes, para expresar las relaciones filogénicas o morfológicas entre los diferentes órdenes, han inducido a Otto Jaekel a adoptar, en 1911, un nuevo procedimiento de clasificación, distinguiendo varios grados o subclases y, dentro de cada uno de ellos, un orden principal y varios órdenes laterales, que pueden considerarse como derivados de aquel. El siguiente cuadro expresa su manera de distribuir los mamíferos, en la que hay que reconocer por lo menos el mérito de la originalidad:

CLASE MAMMALIA

Ordenes principales	Ordenes laterales
1.er GRADO.	SUBCLASE *Miotheria*
I. *Haplodonti.* — (Subórdenes: *Protodonti, Triconodonti, Trituberculati, Didelphii)*	I. α *Multituberculati.* I. β *Diprotodonti.*
2.º GRADO.	SUBCLASE *Mesotheria*
II. *Insectivori.* — (Subórdenes: *Monotyphla, Lipotyphla).*	II. α *Chiropteri.* II. β *Galeopitheci.* II γ 1. *Prosimitæ.* — (Subórdenes: *Tarsii, Lemuri).* II γ 2. *Simiæ.* — (Subórdenes: *Platyrhini, Catarhini.*) II γ 3. *Bimani.* — (Subórdenes: *Hylobati, Paranthropi, Anthropi.*) II. δ *Rodentii.* — (Subórdenes): *Duplicidentati, Simplicidentati.*) II. ε *Tillodonti.* II. ϛ *Xenarthri.* - (Subórdenes: *Tardigradi, Gravigradi, Placophori, Myrmecophagi.*) II. λ *Pholidoti.*
3.er GRADO.	SUBCLASE *Holotheria*
III. *Carnivori.* — (Subórdenes: *Protoferi, Protelidi, Felidi, Urso-Canidi, Phocidi).*	III. α *Cetacei.* — (Subórdenes: *Archæoceti, Odontoceti, Mystacoceti.*) III. β *Diungulati* — (Subórdenes: *Suiformes, Ruminantii).* III. γ *Tubulidentati.* III. δ 1. *Ungulati.* — (Subórdenes: *Condylarthri, Amblypoda, Mesodactyli, Notoungulati, Litopterni).* III. δ 2. *Sirenii.*

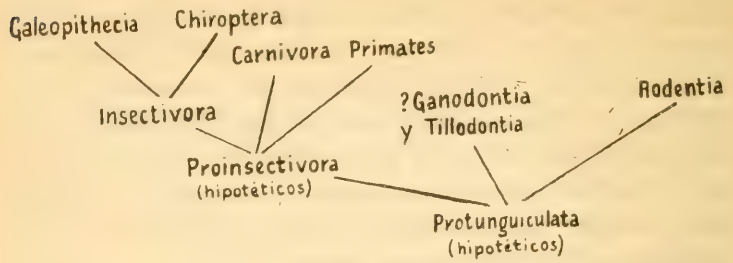
Se observará que los monotremos no figuran en este cuadro; Jackel, en efecto, no los considera como mamíferos, sino que forma con ellos, con las tortugas y con ciertos reptiles fósiles, una clase aparte, a la que da el nombre de *Paratheria*, singular amalgama que no ha sido aceptada por ningún otro autor. En cambio, el naturalista argentino F. Ameghino, tan famoso por sus originales ideas sobre la filogenia de los mamíferos como por sus descubrimientos paleontológicos, no sólo conservaba a los monotremos entre estos animales, sino que los colocaba junto a los cetáceos y los desdentados, formando con ellos y con un orden puramente imaginario, *Archæopelta*, la subclase *Homolodonta*, en oposición a otra subclase, *Plexodonta*, en la que incluía todos los demás órdenes.

La clasificación en el presente libro adoptada es la misma que expuse en el tomo de *Mamíferos* de la *Fauna Ibérica* que publica el Museo Nacional de Ciencias Naturales, pero añadiendo los grupos conocidos sólo en estado fósil, cuya posición he procurado deducir de las investigaciones más recientes, debiendo advertir que en ciertos casos no puede considerarse como definitiva por prestarse a diversas interpretaciones lo escaso y fragmentario de los restos hasta ahora encontrados. No incluyo en esta clasificación los *Protodonta* triásicos, porque no hallo razón ninguna de peso para considerarlos como mamíferos, ofreciendo sus restos, por el contrario, indicios de algún carácter reptiliano, como es la articulación de la mandíbula con el cráneo mediante un hueso cuadrado. Gregory y Osborn, por otra parte, sólo con duda colocan este orden en la clase que nos ocupa. Eliminada, por tanto, la subclase *Promammalia* que con él constituyen dichos autores, resultan re-

partidos los mamíferos en dos subclases: *Prototheria*, caracterizados por ser ovíparos, carecer de mamas externas y presentar ciertos caracteres muy primitivos (costillas cervicales, episternón, etc.), y *Theria*, vivíparos y con mamas externas. El primero de estos grandes grupos sólo contiene un orden muy reducido, el de los *Monotremata*, el segundo, que encierra todos los demás mamíferos, se divide en tres infraclases, a saber: *Allotheria*, parecidos a los monotremos, pero con molares provistos de un gran número de tubérculos; *Metatheria*, con huesos marsupiales, el cerebro sin cuerpo calloso y típicamente con $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$ molares, y *Eutheria*, sin huesos epipúbicos, con cuerpo calloso y con sólo $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$ molares en su fórmula dentaria típica.

La infraclase *Allotheria* sólo contiene el orden fósil *Multituberculata*. En la segunda infraclase se incluyen un orden viviente, *Marsupialia*, y dos fósiles, *Triconodontia* y *Trituberculata*. En cuanto a los *Eutheria*, sus numerosísimas especies vivientes se distribuyen en quince órdenes, a los que hay que agregar ocho compuestos exclusivamente de especies fósiles. Todos estos órdenes pueden repartirse bastante naturalmente entre cuatro cohortes, la primera de las cuales comprenderá los insectívoros, que son los euterios de tipo más primitivo, y aquellos grupos que, filogénica y morfológicamente, se relacionan más directamente con ellos, mientras las otras tres encerrarán los órdenes más especializados y más remotamente relacionados con los insectívoros. Entran, por tanto, en la primera cohorte, *Unguiculata*, todos los mamíferos monodelfos provistos de uñas o de garras y con dentadura heterodonta com-

puesta de piezas revestidas de esmalte, al menos en gran parte, y los órdenes que la forman son: *Insectivora*, *Galeopithecia*, *Chiroptera*, *Carnivora*, *Primates*, *Ganodontia*, *Tillodontia* y *Rodentia*. De estos grupos, el sexto está extinguido desde la última parte del período eoceno, y el séptimo desde los comienzos del mioceno; los demás, aunque muy antiguos, cuentan todavía con representantes. Probablemente, todos ellos tienen su origen en un grupo de pequeños mamíferos mesozoicos parecidos a los actuales insectívoros en su estructura y género de vida, grupo hipotético que podríamos llamar «protunguiculados», y del que, mediante distintos modos de adaptación, se habrían derivado, por una parte, los antecesores de los insectívoros que hoy conocemos, y por otra, los antecesores de los roedores. De los primeros parecen derivarse, no sólo los insectívoros, sino además los carnívoros y los primates; en el eoceno inferior, confúndense estos tres órdenes de tal manera, que es muy difícil asegurar a cuál de ellos pertenecen los restos de algunas especies. Los *Galeopithecia* y los *Chiroptera* proceden, indudablemente, de insectívoros primitivos. En cuanto a los *Ganodontia* y *Tillodontia*, pudieron proceder directamente de los hipotéticos protunguiculados, o acaso de carnívoros muy primitivos, pero como ignoramos en absoluto su anatomía visceral y vascular y sólo conocemos restos óseos muy incompletos, cuantas suposiciones se hagan sobre su origen serán aventuradas, pudiendo solamente afirmarse que tienen más cercano parentesco con los insectívoros, carnívoros y primates que con cualesquiera otros mamíferos. La filogenia probable de los *Unguiculata* puede, por consiguiente, expresarse así:



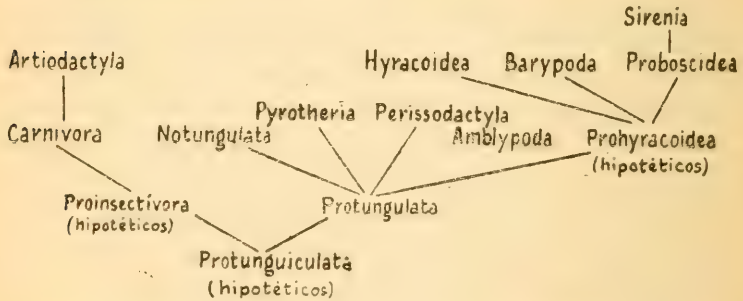
La siguiente clave puede servir para distinguir a primera vista dichos órdenes por sus caracteres más visibles:

a. Incisivos con la corona cubierta enteramente de esmalte.
  b. Cráneo con la fosa orbitaria y la fosa temporal confundidas.
    c. Molariformes anchos, con puntas perforantes.
      d. Extremidades anteriores no modificadas para el vuelo.
        e. Sin paracaídas cutáneo; incisivos no pectiniformes . . . . . INSECTIVORA
        e'. Con paracaídas cutáneo; incisivos pectiniformes. GALEOPITHECIA
      d'. Extremidades anteriores modificadas para el vuelo. CHIROPTERA
    c'. Molariformes, por lo menos parte de ellos, estrechos y con puntas comprimidas y cortantes . . . . . CARNIVORA
  b'. Cráneo con la fosa orbitaria y la fosa temporal separadas . . PRIMATES
a'. Incisivos cubiertos del esmalte sólo por delante.
    f) Con caninos.
      g) Incisivos muy pequeños; caninos enormes. . . . . GANODONTIA

g'. Incisivos reducidos en número, pero enormes; caninos pequeños. . . . . TILLODONTIA
f'. Sin caninos. . . . . RODENTIA

En la segunda cohorte de los *Eutheria* se comprenden todos los órdenes reunidos por los autores bajo el nombre de *Ungulata*, los cuales, además de tener, como los *Unguiculata*, dientes revestidos de esmalte, se distinguen porque sus dedos están provistos de pezuñas. Los órdenes en ella comprendidos son: *Artiodactyla*, *Protungulata*, *Notungulata*, *Pyrotheria*, *Perissodactyla*, *Amblypoda*, *Hyracoidea*, *Barypoda*, *Proboscidea* y *Sirenia*. El primero, el quinto, el séptimo y los dos últimos son los únicos que cuentan con representantes vivientes; los otros cinco son terciarios. La inclusión en esta cohorte de los sirenios, que no tienen pezuñas y ofrecen aparentemente muy poca semejanza con los otros grupos, parece poco natural; pero su estrecho parentesco con los proboscídeos, demostrado por los descubrimientos paleontológicos hechos en Egipto por los ingleses hace unos quince años, obliga a clasificarlos de este modo y a dar la razón a Blainville, que en 1834 ya establecía el orden de los «gravígrados» con dos grupos: *Proboscidei* y *Sirenei*. De los diez órdenes enumeradas, el que ofrece caracteres más primitivos es el de los *Protungulata*, que parece ser una derivación del grupo hipotético que hemos llamado *Protunguiculata*. Dicho orden, que en el eoceno inferior tenía un área de dispersión muy extensa, parece haber dado origen en el hemisferio boreal a los *Perissodactyla* y *Amblypoda*, en la América del Sur a los *Notungulata* y *Pyrotheria*, y en Africa a un grupo parecido a los ac-

tuales *Hyracoidea* y del que se habrian luego derivado estos últimos, los *Barypoda* y los *Proboscidea*. Los sirenios, probablemente descienden de proboscideos primitivos. En cuanto a los *Artiodactyla*, pese a sus aparentes analogias con los otros órdenes, presentan diferencias tan fundamentales, que no se puede menos de reconocerles un origen distinto. Gregory opina que se derivaron aisladamente de carnivoros muy primitivos. Admitiendo que sean realmente estas las relaciones filogénicas de la cohorte *Ungulata*, podrian representarse de este modo:



La clave que a continuación doy para la diferenciación de los órdenes está exclusivamente basada sobre caracteres osteológicos y dentarios, por tratarse de una cohorte que encierra tantos grupos fósiles como vivientes:

a. Con cuatro extremidades.

b. Linea media del pie pasando entre los dedos tercero y cuarto, que son simétricos; astrágalo con la cabeza en forma de polea . . . . . ARTIODACTYLA

b'. Linea media del pie, por lo menos en las extremidades abdomina-

les, pasando por el tercer dedo; el segundo y el cuarto simétricos; la cabeza del astrágalo nunca en forma de polea.

c. Molares inferiores con un extenso talónido provisto de una cúspide central que arranca de su borde externo. NOTUNGULATA

c'. Molares inferiores sin el talónido peculiar de los *Notungulata*.

d. Cúbito y radio separados; astrágalo con cuello bien señalado y cabeza convexa. PROTUNGULATA

d'. Cúbito y radio unidos, a veces soldados y a veces cruzados uno sobre otro; astrágalo sin cuello, y si lo tiene, con la cabeza plana.

e. Huesos del antebrazo mucho más cortos que el húmero; espina del omoplato doblada hacia delante . . . . . PYROTHERIA

e'. Huesos del antebrazo tan largos como el húmero o más largos; espina del omoplato doblada hacia atrás.

f. Carpo con el semilunar y el ganchoso en contacto; fémur con un tercer trocánter.

g. Caninos pequeños; peroné poco desarrollado, rara vez articulado con el astrágalo y nunca con el calcáneo. . . . PERISSODACTYLA

g'. Caninos grandes; peroné muy desarro-

llado, articulado siempre con el astrágalo y con frecuencia también con el calcáneo . . . . AMBLYPODA

f'. Carpo con el semilunar y el ganchoso separados; tercer trocánter rudimentario o ausente.

h. Plantígrados; peroné articulado sólo con el astrágalo . HYRACOIDEA

h'. Rectígrados; peroné articulado con el astrágalo y el calcáneo.

i. Con cuernos; astrágalo articulado con el cuboides. . . . BARYPODA

i'. Sin cuernos; antrágalo y cuboides separados . PROBOSCIDEA

a') Con extremidades torácicas solamente. . . . . SIRENIA

La tercera cohorte, que, a imitación de Linneo, podemos llamar *Pinnata*, sólo comprende dos órdenes: uno fósil, *Zeuglodontia*, y otro viviente, *Cetacea*, ambos formados por mamíferos pisciformes, con las extremidades abdominales atrofiadas en el esqueleto e invisibles al exterior, y las aberturas de la nariz situadas en la parte superior de la cabeza. Los dientes faltan con frecuencia, y cuando existen tienden a ser muy numerosos y todos iguales, y en todo el organismo se encuentra una porción de modificaciones importantes, siendo sobre todo notable la forma de la escápula, que carece de espina y tiene, sin embargo, un enorme acro-

mion en su borde anterior. En cuanto a su origen, algunos autores los consideran relacionados con los desdentados americanos; pero más probablemente descienden de carnívoros muy primitivos, o acaso de los hipotéticos proinsectívoros, tronco común de carnívoros e insectívoros. Lo único que puede afirmarse es que estos animales representan una fase de especialización muy avanzada.

La cuarta cohorte, en fin, es la de los desdentados *(Edentata)* y comprende tres órdenes, los tres vivientes: *Xenarthra*, *Nomarthra* y *Tubulidentata*, órdenes cuya filogenia todavía no se conoce bien y que acaso tengan orígenes muy diferentes, pero que están, no obstante, lo bastante ligados entre sí para que durante largo tiempo se les haya considerado como divisiones de un orden único. Los tres presentan los dedos provistos de uñas y tienen los dientes muy sencillos y sin esmalte, o carecen de ellos. Algunos autores los creen derivados de los *Ganodontia*, y Ameghino los considera emparentados muy de cerca con los monotremos, mientras otros ven en ellos los descendientes de algún grupo de terios muy primitivos, acaso contemporáneo de la diferenciación de metaterios y euterios. Sea como fuere, es muy difícil relacionarlos con los demás mamíferos, hasta tal punto, que se ha pensado a veces constituir con ellos una subclase, o por lo menos una infraclase, que tomaría el nombre de *Paratheria*, propuesto por el zoólogo inglés Oldfield Thomas para este grupo, aunque luego empleado por Jaekel con un sentido muy diferente. Los tres órdenes pueden distinguirse así:

a. Cuerpo sin escamas.
b. Con dientes compuestos de tubos yuxtapuestos. . . . . TUBULIDENTATA

b. Con dientes simples o sin dientes. XENARTHRA
a. Cuerpo revestido de escamas. . . NOMARTHRA

La distribución de toda la clase *Mammalia* en grandes grupos, tal como acaba de ser expuesta, se resume claramente en el siguiente cuadro, en el que se señalan con el signo (*) los grupos que sólo tienen representantes fósiles:

Subclases	Infraclases	Cohortes	Ordenes
Prototheria			Monotremata. 153, 277
Theria..	Allotheria (*)		Multituberculata (*)
	Metatheria		Triconodontia (*)
			Trituberculata (*) 279
			Marsupialia 156, 279
	Eutheria.	Unguiculata.	Insectivora 171, 280
			Galeopithecia 181
			Chiroptera 183, 281
			Carnivora 195, 282
			Primates [illegible]
			Ganodontia (*) 289
			Tillodontia (*) 290
			Rodentia 215, 291
		Ungulata . .	Artiodactyla 235, 296
			Protungulata (*) [illegible]
			Notungulata (*) 302
			Pyrotheria (*) [illegible]
			Perissodactyla 252, [illegible]
			Amblypoda (*) [illegible]
			Hyracoidea 255, 311
			Barypoda (*) 312
			Proboscidea 258, 313
			Sirenia 261, 315
		Pinnata. . .	Zeuglodontia (*) 316
			Cetacea [illegible]
		Edentata . .	Xenarthra 271, 318
			Nomarthra 273, [illegible]
			Tubulidentata 274, 320

BIBLIOGRAFÍA

BAUDEMENT (E.), *Mammifères,* en el *Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle,* vol. VII (París, 1846), p. 717.

BEDDARD (F. E.), *Mammalia* (London, 1902).

FLOWER (W. H.) y LYDEKKER (R.), *An Introduction to the Study of Mammals, Living and Extinct* (London, 1891).

GERVAIS (P.), *Mammalogie ou Mastozoologie,* en el *Dictionnaire Pittoresque d'Histoire Naturelle,* vol. IV (París, 1836), p. 614.

GILL (T.), *Arrangement of the Families of Mammals, with Analytical Tables* (*Smithsonian Miscellaneous Collections*, núm. 230; Wahsington, 1872).

GREGORY (W. K.), *The Orders of Mammals* (*Bulletin of the American Museum of Nat. Hist.*, vol. XXVII; New York, 1910).

LINNÉ (C.), *Systema Naturæ* (10ª edic., Holmiæ, 1758).

CAPÍTULO VI

LOS GRUPOS DE MAMÍFEROS VIVIENTES

Como en todas las clases que componen el reino animal, en la de los mamíferos divídense los órdenes en familias y las familias en géneros, cada uno de los cuales es el conjunto de especies con caracteres muy semejantes, y puede haber todavía grupos de categoría intermedia que se denominan subórdenes, subfamilias y subgéneros, y aun entre el suborden y las familias puede ser necesario introducir secciones y subsecciones. A continuación se describen los caracteres de los diferentes grupos hasta la subfamilia, haciéndolo primero con los mamíferos actuales, que son los que principalmente interesan al mastozoólogo, y ocupándonos separadamente y en segundo lugar de los fósiles, cuyo estudio corresponde más especialmente al paleontólogo.

CLASE MAMMALIA

Vertebrados de respiración pulmonar y sangre roja y caliente cuyas hembras poseen glándulas mamarias, que por lo general están provistas de pelo, y que tienen el cráneo articulado sobre la columna vertebral por medio de dos cóndilos occipitales, el oído con una serie interna de huesecillos, los pulmones y el corazón separados de la cavidad abdominal por un diafragma

muscular, el corazón con cuatro cavidades y la arteria aorta con un solo cayado, vuelto a la izquierda.

SUBCLASE PROTOTHERIA

Mamíferos ovíparos, sin mamas externas, sin cuerpo calloso en el cerebro, con un episternón en forma de T, grandes coracoides prolongados hasta el esternón, costillas cervicales rudimentarias y cinturón pelviano provisto de huesos epipúbicos.

ORDEN MONOTREMATA

Los animales que forma este orden reunen a los caracteres de la subclase una boca sin labios carnosos, conformada exteriormente como un pico revestido de una piel desnuda muy fina; oídos sin pabellón externo, y extremidades cortas y robustas provistas de fuertes garras, llevando además las abdominales un espolón córneo atravesado por un canal en comunicación con una glándula a cuya secreción presta salida. Son de tamaño más bien pequeño que grande. Los conductos de salida de las secreciones urinaria y genital y de las materias fecales desembocan en una abertura común, denominada cloaca. Las glándulas mamarias de la hembra, simples glándulas sudoríparas transformadas, segregan la leche junto a la base de los pelos del vientre, por los cuales

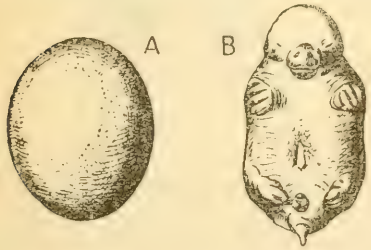


FIG. 54.—Huevo de *Echidna* (A) y cría recién salida del huevo (B), de tamaño natural.

escurre y es recibida por los hijuelos, que cogen con el pico un pequeño mechón.

En su manera de reproducirse, los *Monotremata* se diferencian de todos los demás mamíferos. El huevo tiene, como el de los reptiles, una yema muy grande, y el embrión, encontrando en él suficiente alimento, puede separarse de su madre antes de salir de sus

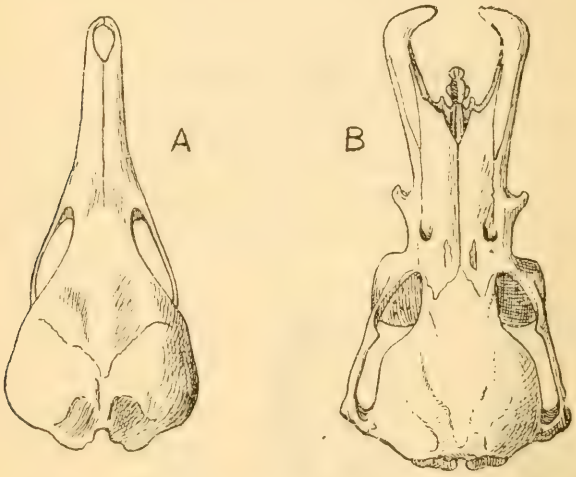


Fig. 55.—Cráneo de *Echidna* (A) y *Ornithorhynchus* (B)

envolturas protectoras. La hembra, por consiguiente, en vez de dar a luz sus crías, pone huevos, de los que salen los hijuelos a los pocos días. En la familia *Echidnidæ*, durante la época de la reproducción, se desarrolla en la superficie abdominal del cuerpo de la hembra un gran repliegue cutáneo a manera de bolsa, donde se verifica la incubación y pasa luego la cría la primera época de su vida.

Todos los monotremos son propios de la región

australiana. Son animales minadores; una de las familias es terrestre y mirmecófaga; la otra tiene costumbres semiacuáticas y se alimenta de pequeños moluscos.

Familia **Echidnidæ**.—Pico largo y cilíndrico; pies no palmeados, con fuertes garras apropiadas para cavar; pelo mezclado con púas largas y duras; lengua larga, vermiforme, protráctil, cubierta de pupilas córneas y constantemente impregnada de una substancia viscosa que segregan dos glándulas submaxilares. Sin

FIG. 56.—Ornitorinco (*Ornithorhynchus anatinus*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales.

dientes en ninguna edad. Terrestres. Distribución geográfica: Australia, Tasmania y Nueva Guinea. Comprende los géneros *Echidna* y *Zaglossus*.

Familia **Ornithorhynchidæ**.—Pico ancho y deprimido, parecido al del pato; extremidades con los dedos reunidos por una palmeadura cutánea; pelaje suave y espeso, sin púas; lengua corta, no extensible, con papilas córneas; dos abazones o bolsas bucales. En el animal joven existen dientes molariformes con numerosas cúspides, que caen pronto y son sustituidos por unas placas córneas muy duras, llamadas *córnulos*, que crecen constantemente para compensar el desgaste Costumbres anfibias. Distribución geográfica: Australia y Tasmania. Un solo género, *Ornithorhynchus*, con una especie única.

BIBLIOGRAFÍA

CABRERA (A.), *Genera Mamalium: Monotremata, Marsupialia* (Madrid, 1919).
GERVAIS (P.), *Ostéographie des monotrèmes* (París, 1877).
LYDEKKER (R.), *A Hand-Book to the Marsupialia and Monotremata* (London, 1894).
LE SOUEF (H. D.), *Wild Life in Australia* (Melbourne, 1907).
THOMAS (O), *Catalogue of the Marsupialia and Monotremata in the Collection of the British Museum* (London, 1888)
VERREAUX (J.), *Observations sur l'ornithorhynche* (*Revue de Zoologie*, 1848).
WATERHOUSE (G. R.), *A Natural History of the Mammalia*, vol. I (London, 1846).

SUBCLASE THERIA

Mamíferos vivíparos cuyas hembras poseen mamas externas, sin episternón o con solo algún indicio de él, con los coracoides muy reducidos y sin costillas cervicales.

INFRACLASE METATHERIA

Cinturón pelviano con huesos epipúbicos; apófisis angular de la mandíbula vuelta hacia dentro; fórmula dentaria típica con más de $\frac{3-3}{3-3}$ molares; cerebro sin cuerpo calloso.

ORDEN MARSUPIALIA

Los marsupiales son los únicos metaterios vivientes. Su aspecto general es variable, recordando unas veces el de las garduñas, zorros y tejones, y otras el de ciertos roedores o insectívoros; pero todos ellos son animales con cuatro extremidades cuyos dedos están provistos de garras o uñas, y casi siempre con cola, que algunas veces es prensil. En los pies posteriores falta

con frecuencia el primer dedo, y cuando existe (excepto en el género *Notoryctes*) es más o menos oponible a los demás y no tiene uña. Los machos tienen el pene bífido y colocado delante del saco escrotal, y en las hembras el útero y la vagina son dobles, aunque convergen en un solo orificio externo, a cuya disposición se debe el nombre de «didelfos» (del griego *dis*, doble, y *delfús*, útero) que dió Blainville a estos animales. Su denominación, hoy comúnmente admitida, de «marsu-

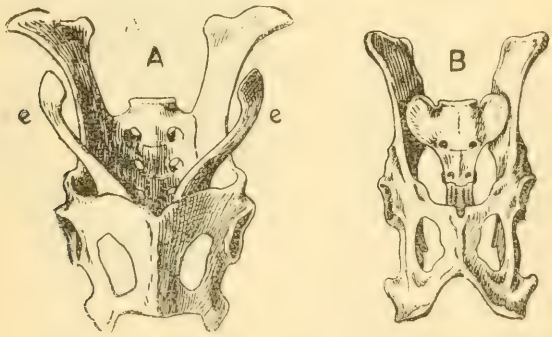


FIG. 57.—Pelvis de un metaterio (A, *Phascolarctus*) y de un euterio (B, conejo) mostrando la presencia en el primero de huesos epipúbicos (e, e).

piales», es debida a la marsupia, saco o bolsa que las hembras de casi todas las especies presentan exteriormente en el abdomen, y dentro de la cual se encuentran las mamas. Unas veces, esta bolsa tiene su abertura hacia delante, y otras por detrás o hacia abajo, y en algunos géneros es rudimentaria o falta del todo.

En el cráneo, los nasales suelen ser más anchos por detrás que por delante, y la apófisis angular de la mandíbula se dobla hacia dentro, menos en el género

Tarsipes, que carece de ella. Los incisivos pueden ser más numerosos que en los *Eutheria*, y la fórmula molariforme típica es: $pm\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$, $m\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$. Con frecuencia, esta fórmula está incompleta; pero nunca hay más de tres premolares a cada lado, faltando siempre el último de

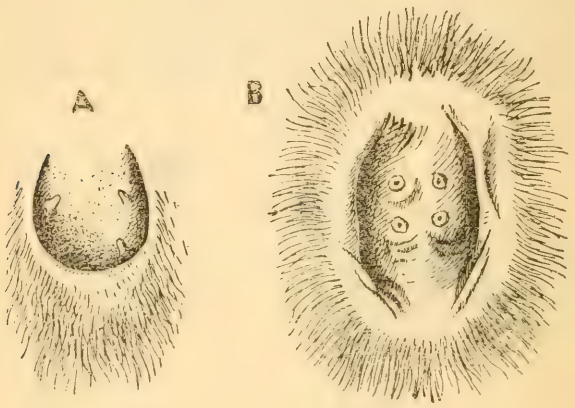


FIG. 58.—Bolsas abdominales de marsupiales hembras. A, de *Holothylax opossum;* B, de *Thylacinus cynocephalus.*

los cuatro que poseen los metaterios fósiles y los euterios. El tercer premolar, que suele ser mayor y más constante que los demás, recibe el nombre particular de «secante», y es el único molariforme que tiene un predecesor de leche.

Las costumbres y régimen de los marsupiales son muy variables. Unos son saltadores, otros arboricolas y otros minadores, y las zarigüeyas del género *Chironectes* tienen costumbres semiacuáticas: muchas especies son carnívoras o insectívoras, mientras otras se alimentan de hierbas, de frutos o de raíces. En su ma-

nera de reproducirse no difieren de los *Eutheria*, pero el proceso de su desarrollo es muy distinto. En otro tiempo se creia que todos los marsupiales carecian de placenta, y de aquí el nombre de «aplacentarios» o «implacentados» que con frecuencia se les daba; pero hoy se sabe que en el género *Perameles*, por lo menos, hay una verdadera placenta de origen alantoideo, como la de los euterios. Las diferencias están en el desarrollo extrauterino. El marsupial viene al mundo en un estado atrasadísimo de desarrollo, como una diminuta masa casi informe, blanda, desnuda y sin movimientos voluntarios; como un simple embrión, en suma. Colocado por su madre en el pezón, adhiéreso a él por unos músculos especiales que tiene en los labios; pero no mama por sí mismo, sino que la leche es automáticamente inyectada en su faringe en virtud de la compresión de la glándula mamaria por un músculo destinado a este fin; y como esta inyección es continua, para que el animalito no perezca por asfixia, está su aparato respiratorio en comunicación directa con las narices, y sin comunicación con la cavidad de la boca.

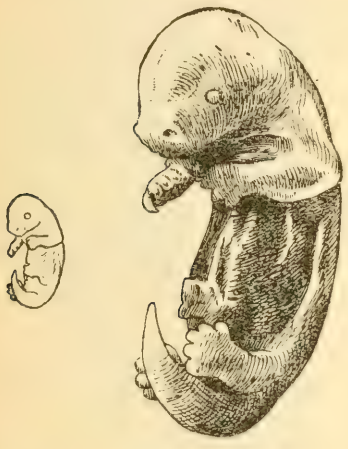


Fig. 59.—Zarigüeya chilena (*Marmosa elegans*) recién nacida. La figura de la izquierda indica el tamaño natural.

De fotografía

La existencia de este mecanismo lactante justifica que algunos autores consideren a los marsupiales recién nacidos como verdaderas larvas, puesto que han de experimentar una transformación, perdiendo ciertos órganos, antes de tomar su aspecto definitivo. Para la seguridad de los pequeñuelos durante esta primera parte de su vida, es de gran utilidad la bolsa abdominal de la madre, que les sirve como de cuna y de refugio, y que evidentemente constituye una especialización, un perfeccionamiento, puesto que precisamente falta en los marsupiales de tipo más primitivo, es decir, más semejantes a las especies fósiles más antiguas.

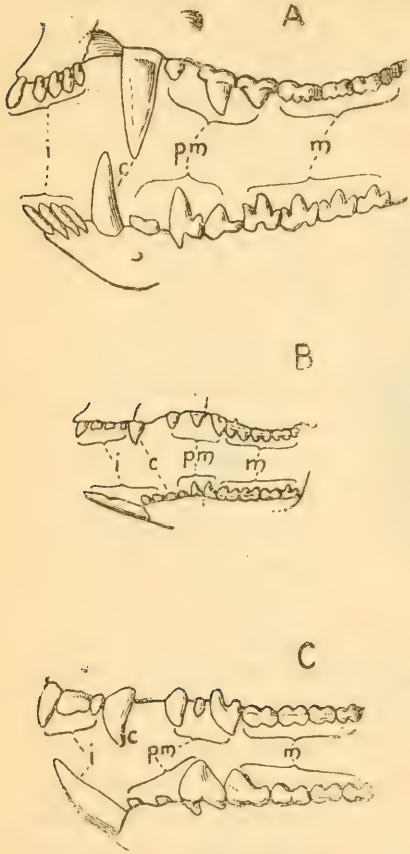


Fig. 60.—Dentaduras de un marsupial poliprotodonto (A, *Philander*), de un pancitubercolado (B, *Cœnolestes*) y de un diprotodonto (C, *Phalanger*).

A excepción de dos familias que son americanas, los marsupiales sólo tienen representantes vivientes en Oceanía, principal-

mente en Australia y Nueva Guinea. El orden se divide en tres subórdenes, que comprenden en total diez familias.

FIG. 61.—Zarigüeya (*Didelphis mesamericana*).

De fotografía

SUBORDEN PROLYPROTODONTA

Marsupiales, con los incisivos en número, cuando menos, de $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$ y con caninos arriba y abajo; los incisivos inferiores próximamente iguales entre sí. (Figura 60, A). Todos ellos son carnívoros o insectívoros.

Familia **Didelphidæ.**—Tamaño mediano o pequeño; aspecto general parecido al de las ratas y ratones; hocico puntiagudo; pies con cinco dedos; los posteriores con el primero muy suelto y oponible, sin uña; cola larga, generalmente prensil, y desnuda del todo o en gran parte; la marsupia falta con frecuencia y a veces está representada sólo por dos pliegues de la piel; las mamas están siempre en número impar: una, tres o cinco en el centro del abdomen y las demás a los lados, en dos series paralelas o tendiendo a formar círculo alrededor del grupo central. Cráneo alargado, con la caja cerebral pequeña. Fórmula dentaria:

$$i\ \frac{5\text{-}5}{4\text{-}4},\ c\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ m\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4} = 50.$$

Incisivos pequeños, los de abajo proclives; caninos grandes; molares de tipo tritubercular. Distribución geográfica: América, desde los Estados Unidos hasta Chile y la Argentina. Se conocen once géneros: (*Didelphis*, *Metachirus*, *Philander*, *Marmosa*, etc.), cuyas especies reciben vulgarmente los nombres de zarigüeyas, vulpejas, zorras mochileras, fecundos, comadrejas, churchas. En el género *Chironectes* entra el único marsupial nadador, que tiene los pies palmeados.

Familia **Dasyuridæ**.—Parecidos a los *Didelphidæ*, pero con la cola más o menos peluda y no prensil; en los pies posteriores falta a veces el primer dedo; mamas en número par. Fórmula dentaria:

$$i\ \frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\ c\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\ \text{variables},\ m\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}.$$

Distribución geográfica: Australia, Tasmania y Nueva Guinea. Divídense en dos subfamilias:

Subfamilia *Dasyurinæ*.—Tamaño mediano; aspecto parecido al de las garduñas y jinetas; bolsa abdominal completa, abierta hacia abajo; Fórmula dentaria: $pm\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$. Régimen carnívoro. Comprenden los géneros *Dasyurus* y *Sarcophilus*, ambos de costumbres rapaces.

Subfamilia *Phascogalinæ*.—Tamaño pequeño; aspecto murino, marsupia ausente o rudimentaria; $pm\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$ o $\frac{3\text{-}3}{2\text{-}2}$. Régimen insectívoro. Pertenecen a esta subfamilia los géneros *Phascogale*, *Dasycercus*, *Dasyuroides*, *Sminthopsis*, y *Antechinomys*, este último notable por el desarrollo de los pies posteriores que solo tienen cuatro dedos.

Familia **Thylacinidæ**.—Tamaño grande; aspecto de lobo; cinco dedos anteriores y cuatro posteriores; cola larga y muy gruesa en la base; mamas en número par; marsupia abierta por detrás. Cráneo robusto, con cresta sagital muy saliente. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\quad c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\quad pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\quad m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4} = 46.$$

Los molares se diferencian de los de la familia anterior en que los superiores carecen de estilos, y los inferiores de metacónido. Distribución geográfica: Tasmania. Sólo existe un género, *Thylacinus*, cuya única especie es el lobo marsupial.

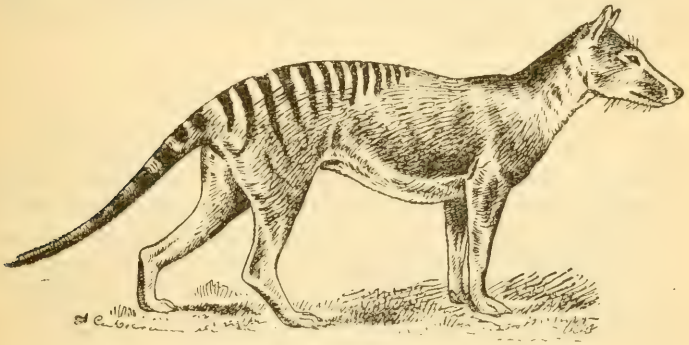


FIG. 62. - Lobo marsupial (*Thylacinus cynocephalus*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Familia **Myrmecobiidæ**.—Tamaño pequeño: formas esbeltas y graciosas, como de ardilla; hocico puntiagudo; lengua larga, delgada y extensible; dedos: 5-4; cola larga y peluda; no existe marsupia; mamas en número par. Cráneo delicado; mandíbula larga, recta y delgada. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\quad c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\quad pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\quad m\,\frac{5\text{-}5}{6\text{-}6} = 52.$$

Los dientes son muy pequeños y de forma simplificada por degeneración; a veces falta el m_6, y a veces existe un i_4 suplementario. Distribución geográfica: Australia. Un solo género, *Myrmecobius*, con una sola especie notable por su régimen mirmecófago.

Familia **Peramelidæ.**—Tamaño mediano; aspecto parecido al de las ratas o al de los conejos; hocico largo y puntiagudo; en las extremidades anteriores, los dedos 1.° y 5.° son muy cortos y sin uña o faltan del todo; en las posteriores, el 1.° falta o es rudimentario, el 2.° y el 3.° son pequeños y están reunidos en un tegumento común hasta cerca de las uñas, y el 4.° y 5.° están libres y bien desarrollados; cola velluda, larga o mediana y nunca prensil; la marsupia existe siempre, abierta hacia atrás. Cráneo muy alargado. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{5\text{-}5}{3\text{-}3}\ \text{o}\ \frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\quad c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\quad pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\quad m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4} = 48\ \text{ó}\ 46.$$

Faltan las clavículas; las falanges ungueales están hendidas. Distribución geográfica: Australia, Nueva Guinea e islas vecinas. Conócense ocho géneros, entre ellos *Thalacomys*, *Perameles* y *Chœropus;* la especie *Thalacomys lagotis* es el conejo marsupial de Australia.

Familia **Notoryctidæ.**—Tamaño pequeño; aspecto de topo; ojos rudimentarios, sin cristalino y cubiertos

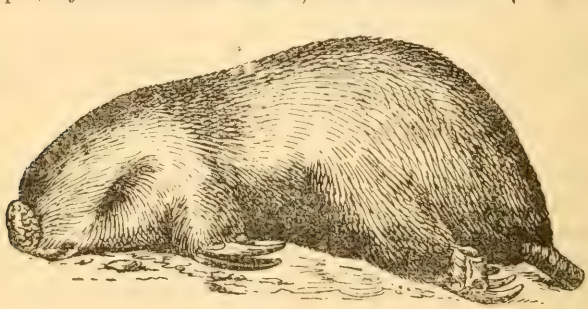


Fig. 63.—Topo marsupial (*Notoryctes typhlops*).

Según Perrier

por la piel; oídos sin pabellón externo; extremidades muy cortas, pentadáctilas y con uñas en todos los dedos; cola corta, desnuda, en figura de cono truncado; pelaje con reflejos irisados; marsupia pequeña, abierta

por detrás, encerrando dos mamas. Cráneo corto y muy alto. Fórmula dentaria:

$$i\ \frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\ c\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\ \frac{2\text{-}2}{3\text{-}3},\ m\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4} = 44.$$

Todos los dientes muy espaciados, bastante sencillos. Las vértebras cervicales 2.ª a 6.ª soldadas entre sí, con una apófisis espinosa común. Distribución geográfica: Australia. Sólo se conoce un género, *Notoryctes*, cuyas costumbres son parecidas a las de los topos.

SUBORDEN PAUCITUBERCULATA

Marsupiales con los incisivos y caninos en igual número que en los *Polyprotodonta*, pero con el primer incisivo inferior muy diferente de los demás, muy grande, puntiagudo y casi horizontal. (Fig. 60, B). Su régimen es carnívoro e insectívoro.

Familia **Cænolestidæ**.—Tamaño pequeño; aspecto de ratón; extremidades con cinco dedos; el primero posterior sin uña, pero no oponible; cola larga y casi desnuda, prensil; marsupia muy reducida. Cráneo estrecho y alargado; la mandíbula muy estrecha, pero con la rama ascendente ancha. Fórmula dentaria:

$$i\ \frac{4\text{-}4}{3\text{-}3},\ c\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ m\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4} = 46.$$

Incisivos inferiores centrales enormes, mientras los que les siguen, los caninos y el pm_1 son muy diminutos; molares cuadrituberculares. Distribución geográfica: América del Sur. Comprende esta familia los géneros *Cœnolestes* y *Orolestes*.

SUBORDEN DIPROTODONTA

Marsupiales que no tienen nunca más de $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$ incisivos y carecen de caninos inferiores, con el primer incisivo inferior mucho más grande que los demás y saliendo horizontalmente hacia delante. (Fig. 60, C).

Todas las especies son sindáctilas; es decir, que tienen los dedos 2.° y 3.° de las extremidades posteriores unidas en un tegumento común hasta la punta. Su régimen es generalmente vegetal, aunque las especies pequeñas se alimentan más bien de insectos o del néctar de las flores.

Familia **Phalangeridæ**.--Tamaño y aspecto variable; pies pentadátilos, plantígrados y prensores, los posteriores con el primer dedo oponible y sin uña;

FIG. 64.—Cuscús manchado (*Phalanger maculatus*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales

dientes en número variable, aun dentro de la especie, lo que se debe a la presencia de dientecillos diminutos, como degenerados, no sujetos a fórmula fija, que generalmente se hallan arriba entre el canino y el último premolar, y abajo, entre el i_1 y el último premolar. Un solo género (*Phascolarctus*) carece de estos dientecitos, y en otro (*Tarsipes*) son de este tipo todos los molariformes. Son todos animales arborícolas, y se distribuyen en tres subfamilias:

Subfamilia *Phascolarctinæ*.—Falangéridos de mediano tamaño, con el hocico corto y la lengua corta y

no extensible; extremidades anteriores con los dos primeros dedos oponibles a los otros tres y las posteriores con la planta corta y ancha. De los tres géneros que comprende, en dos (*Pseudochirus* y *Petauroides*) la cola es larga, pensil y con la punta desnuda por debajo, mientras el otro (*Phascolarctus*, el koala u oso marsupial de Australia) carece de cola *Petauroides* tiene los miembros reunidos por una membrana o paracaídas que se extiende desde el carpo al tobillo. Molares bien desarrollados, selenodontos, con pequeños estilos. Distribución geográfica: Australia, Tasmania y Nueva Guinea.

Subfamilia *Phalangerinæ*.—Tamaño variable; hocico corto; lengua no extensible; extremidades anteriores con los dos primeros dedos no oponibles a los demás, las posteriores cortas y anchas; cola siempre larga, a veces prensil. Molares bien desarrollados, bunodontos y sin estilos. *Phalanger* y *Trichosurus* son los géneros que comprenden las especies de mayor tamaño; *Acrobates* y *Petaurus* poseen un paracaídas; en *Dactylopsila* y *Dactylonax*, el cuarto dedo anterior es enormemente más largo que los demás. Distribución geográfica: Desde Célebes a Tasmania.

Subfamilia *Tarsipedinæ*. — Falangéridos muy pequeños, con el hocico largo y puntiagudo, la lengua filiforme y protráctil y los pies posteriores estrechos y alargados; cola larga, casi desnuda, prensil. Cráneo ligero y delicado; mandíbula delgada, de forma muy sencilla, sin apófosis coronoide ni angular. Fórmula dentaria:

$i\,\frac{2\text{-}2}{1\text{-}1},\ c\,\frac{1\text{-}1}{0\text{-}0},\ pm\,\frac{1\text{-}1}{0\text{-}0},\ m$ variables, generalmente $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$.

Todos los molariformes muy pequeñitos, degenerados, espaciados entre sí. Distribución geográfica: Australia. Un solo género, *Tarsipes*, con una sola especie.

Familia **Macropodidæ.**—Son los animales generalmente llamados canguros, los cuales se distinguen por tener el cuarto trasero muy voluminoso con relación al delantero y las extremidades abdominales mucho más largas que las torácicas; en aquéllas, el cuarto dedo es muy grande y armado de una enorme

uña, y el primero falta en todos los géneros menos en *Hypsiprymnodon*, que lo tiene muy pequeño y algo oponible. Cola larga, generalmente con pelo como el del cuerpo; lengua ancha y corta. Marsupia grande, abierta por delante. Cráneo con la porción malar de los cigomáticos prolongada hacia abajo, formando una apófosis infracigomática; mandíbula con la cavidad masetérica muy prolongada, formando una fosa en cuyo fondo hay un agujero que comunica con el canal dentario. Incisivos en número de $\frac{3\text{-}3}{1\text{-}1}$, aunque arriba puede haber hasta 6-6; molares $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$, aunque en un género (*Peradorcas*) llegan a veces a $\frac{7\text{-}7}{7\text{-}7}$. Toda la serie molariforme tiene, durante la vida del animal, un lento movimiento de avance, debido a la absorción del hueso delante de las raíces y su formación detrás de ellas; pero la distancia entre dicha serie y los incisivos no disminuye por eso, pues cuando el premolar posterior pasa a ocupar el sitio del anterior, éste ha caído ya. Son animales saltadores, y se alimentan preferentemente de hojas y hierbas; un género *(Dendrolagus)* es arborícola. Distribución geográfica: Australia, Tasmania, Nueva Guinea e islas vecinas. Se distribuyen en tres subfamilias:

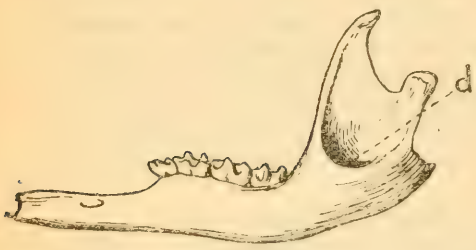


FIG. 65.—Mandíbula de un canguro, mostrando la depresión (*d*) de la fosa masetérica, en comunicación con el canal dentario.

Subfamilia *Hypsiprymnodontinæ* — Con los pies

posteriores provistos de un primer dedo semioponible, y la cola escamosa y con pelos ralos. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{1\text{-}1},\ c\,\frac{1\text{-}1}{0\text{-}0},\ pm\,\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2},\ m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}=34\,;$$

último premolar superior estrecho, cortante y desviado hacia fuera. Un solo género, *Hipsiprymnodon*, con una sola especie propia de Queenslandia.

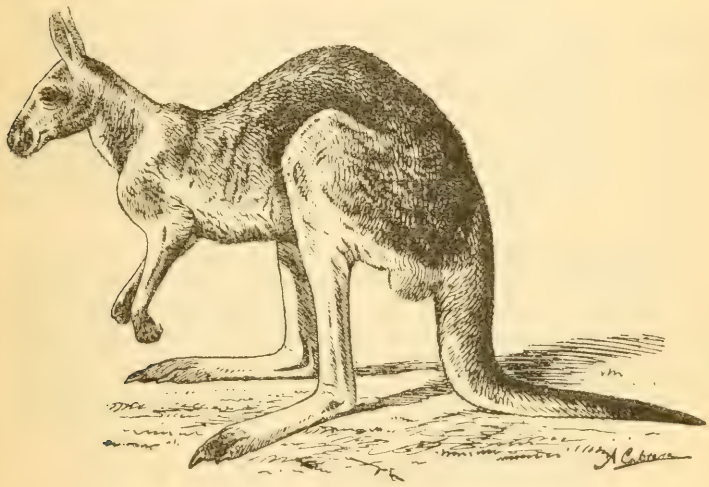


Fig. 66.—Canguro (*Macropus giganteus*).

Del vivo.

Subfamilia *Potoroinæ*.—Pies posteriores sin primer dedo; cola con pelo como el del cuerpo. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{1\text{-}1},\ c\,\frac{1\text{-}1}{0\text{-}0},\ pm\,\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2},\ m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}=34\,;$$

último premolar superior en línea con los demás dientes o un poco desviado, y con varios surcos verticales a cada lado; molares cuadrituberculares, con un ligero indicio de crestas transversas entre las cúspides. Cuatro

géneros: *Bettongia*, *Æpyprymnus*, *Caloprymnus* y *Potorous*.

Subfamilia *Macropodinæ* —Sin primer dedo en las extremidades posteriores; cola con pelo como el del cuerpo, en un género (*Onychogale*) con un uña córnea en la punta. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{1\text{-}1},\ c\,\frac{0\text{-}0}{0\text{-}0}\ \text{o}\ \frac{1\text{-}1}{0\text{-}0},\ pm\,\frac{2\text{-}2}{2\ 2},\ m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}=32\ \text{ó}\ 34,$$

menos en *Peradorcas*, cuyos molares van cayendo sucesivamente y son reemplazados por otros que salen al final de la serie, pudiendo contarse hasta $\frac{7\text{-}7}{7\text{-}7}$. Ultimo premolar en línea con los demás; molares lofodontos, con dos crestas transversales. Los géneros *Macropus*, *Dendrolagus*, *Petrogale* y *Dorcopsis* pueden servir de ejemplos.

Familia **Phascolomyidæ**.—Tamaño grande; cuerpo rechoncho y pesado; extremidades cortas y robustas, las posteriores con el primer dedo muy corto y grueso, casi como una verruga en el borde interno del pie; cola rudimentaria; marsupia abierta hacia delante; cuatro mamas. Cráneo ancho y deprimido. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ c\,\frac{0\text{-}0}{0\text{-}0},\ pm\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ m\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}=24.$$

Todos los dientes tienen la raíz abierta, creciendo de una pulpa persistente. Incisivos grandes, fuertes y proclives, sin esmalte en su cara posterior; molares bilobulados y fuertemente encorvados. Son minadores y viven de raíces y hojas. Distribución geográfica: Australia, al Sur del Trópico, y Tasmania. Existen dos géneros: *Phascolomys* y *Lasiorhinus*, cuyas especies reciben en Australia el nombre de «huombats».

BIBLIOGRAFIA

BENSLEY (B. A.), *On the Evolution of the Australian Marsupialia* (*Transactions of the Linnean Society of London*, IX, 1903).

CABRERA (A.), *Genera Mammalium: Monotremata, Marsupialia* (Madrid, 1919).

GOULD (J.), *The Mammals of Australia* (1852-60).
KREFFT (G.), *The Mammals of Australia* (1871).
LYDEKKER (R.), *A Hand-Book to the Marsupialia and Monotremata* (London, 1894).
TEMMINCK (C. J.) *Monographies de Mammalogie*, vol. I (París, 1825-27).
THOMAS (O.), *Catalogue of the Marsupialia and Monotremata in the Collection of the British Museum* (London, 1888).
WATERHOUSE (G. R.), *A Natural History of the Mammalia*, vol. I (London, 1846).

INFRACLASE EUTHERIA

Cinturón pelviano sin huesos epipúbicos; apófisis angular de la mandíbula normalmente no vuelta hacia dentro; Fórmula dentaria típica:

$$i\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ c\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4},\ m\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3};$$

en los grupos difiodontos, todos los dientes menos los molares tienen precedesores de leche; cerebro con cuerpo calloso. La placenta existe siempre, y las crías nacen en un estado de desarrollo bastante avanzado y sin mecanismo lactante especial.

Cohorte Unguiculata

Mamíferos euterios con cuatro extremidades, cuyos dedos están provistos de garras o uñas, heterodontos, y con los dientes revestidos de esmalte, por lo menos en gran parte.

ORDEN INSECTIVORA

Los insectívoros constituyen un orden muy heterogéneo; todos ellos, sin embargo, son unguiculados terrestres que tienen generalmente cinco dedos en las cuatro extremidades, aunque algunas veces sólo presentan cuatro, y con los pulgares no oponibles; el hocico largo y puntiagudo; el cráneo con las cavidades

orbitaria y temporal confundidas, y los molariformes de tipo más o menos claramente tritubercular, siendo los molares bunodontos y presentando los premolares puntas cónicas, perforantes. La fórmula dentaria típica es frecuente en ellos; los caninos existen siempre, por lo menos en el embrión, pero son pequeños y parecidos en su forma a los premolares o a los incisivos. Los ojos son con frecuencia muy pequeños, y a veces están cubiertos por la piel (*Talpa*, *Chrysochloris*); el pabellón del oído falta a menudo. Muchos géneros presentan una cloaca, y, a excepción de una sola familia (*Tupaiidæ*), los testículos son intrabdominales, sin descender a una bolsa escrotal más que durante el celo. Menos en el género *Potamogale,* las clavículas existen siempre.

Todos los miembros de este orden son de reducido

Fig. 67.—Cráneos de un tupaiido (A, *Tana tana*) y de un macroscelídido (B, *Elephantulus rozeti*).

tamaño, figurando entre ellos los mamíferos más pequeños que se conocen; la especie más grande, la *Gymnura rafflessi*, sólo tiene el tamaño de un conejo. Muchas especies son minadoras, y algunas nadadoras, y como ya lo indica su nombre, aunque algunos son omnívoros, aliméntanse principalmente de insectos.

Este orden es casi cosmopolita, faltándole representantes solamente en la región australiana y en la América Meridional, al sur del Amazonas. Se divide en tres subórdenes, lo bastante distintos para que algunos autores los consideren como órdenes separados (1).

SUBORDEN MENOTYPHLA

Insectívoros con un ciego bien desarrollado; los pubis unidos anteriormente en una larga sínfisis; los globos auditivos bastante prominentes; la pared posterior del cráneo formada por el supraoccipital y los exoccipitales; los molares superiores con las cúspides dispuestas en forma de W, ocupando el paracono y el metacono, próximamente, el centro de la corona.

(1) Esta opinión ha sido recientemente defendida por el Dr. Broom (*Proceed. Zool. Soc. of London*, 1915, págs. 162, 351). Atendiendo a la estructura interna de la nariz, este autor distribuye los órdenes euterios en dos grandes grupos o superórdenes: *Archæorhinata*, con el órgano de Jacobson y los cartílagos nasales conformados como en los marsupiales, y *Cœnorhinata*, en los que esta estructura ofrece un tipo muy diferente. En el primer grupo entran los roedores y desdentados, y en el segundo los carnívoros, los quirópteros, los primates, los artiodactilos, los perisodáctilos, los hiracoideos y tal vez los sirenios y los cetáceos. Si diésemos a este carácter la importancia que Broom le concede y se admitiese esta clasificación, no habría más remedio que hacer varios órdenes de los insectívoros, pues mientras los *Lipotyphla* ofrecen los caracteres nasales propios de los *Cœnorhinata*, los *Menotyphla* y los *Chrysochloridea* entran por completo en los *Archæorhinata;* y aun entre estos dos grupos de insectívoros hay diferencia, asemejándose el primero a los marsupiales poliprotodontos y el segundo a los diprotodontos. Creo, sin embargo, que son precisas investigaciones más profundas sobre la evolución e importancia fisiológica del órgano de Jacobson y de los cartílagos con él relacionados, para poder llegar a una conclusión definitiva.

Familia **Tupaiidæ.**—Aspecto general como de ardilla; cráneo con apófisis postorbitarias unidas a los cigomáticos, rodeando por completo las órbitas; hueso

FIG. 68.—Rata de trompa (*Elephantulus rozeti*).

Del vivo.

malar con un orificio; radio y cúbito separados, lo mismo que la tibia y el peroné. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{2\text{-}2}{3\text{-}3},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ m\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}=38.$$

Metatarso poco más largo que el tarso. Costumbres diurnas y arborícolas. Distribución geográfica: Región oriental, menos la subregión celebense. Comprende dos subfamilias:

Subfamilia *Tupaiinæ*.—Cola completamente peluda; orejas pequeñas; cráneo con un agujero supraorbitario; i^{2} con una sola punta; molares superiores sin cíngulo. Comprende los géneros *Tupaia*, *Dendrogale*, *Urogale*, *Tana* y *Anathana*.

Subfamilia *Ptilocercinæ*.—Cola peluda sólo en su porción terminal, desnuda en el resto; orejas grandes; cráneo sin agujero supraorbitario; i^{2} con dos puntas; molares superiores rodeados de un cíngulo. Un solo género, *Ptilocercus*.

Familia **Macroscelididæ.**—Aspecto general algo parecido al de los jerbos; cráneo con las apófisis postorbitarias apenas indicadas; hueso malar sin orificio;

radio y cúbito soldados, lo mismo que la tibia y el peroné; metatarso mucho más largo que el tarso. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}\ \text{o}\ \frac{1\text{-}1}{3\text{-}3},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\,\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4},\ m\,\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}\ \text{o}\ \frac{2\text{-}2}{3\ 3} = 36 - 42.$$

Son animales cavadores y corredores o saltadores, todos ellos propios de Africa, y constituyen cinco géneros: *Macroscelides*, *Nasilio*, *Elephantulus*, *Petrodromus* y *Rhynchocyon*.

SUBORDEN CHRYSOCHLORIDEA

Sin ciego; pubis separados anteriormente; globos auditivos prominentes; cráneo con su pared posterior formada por el supraoccipital, los exoccipitales y, a ambos lados del primero, otros dos huesos denominados «tabulares»; molares superiores con las cúspides dispuestas en forma de V, estando el paracono y el metacono próximos al borde externo.

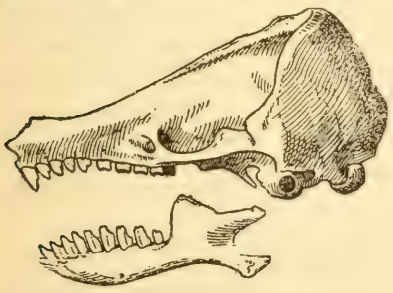


FIG. 69. – Cráneo de topo dorado (*Chrysochloris trevelyani*).

Familia **Chrysochloridæ.** – Aspecto talpoide; extremidades anteriores con cuatro dedos, los dos centrales armados de enormes uñas apropiadas para cavar; ojos y orejas invisibles al exterior; cráneo cónico; jaula torácica con la parte anterior cóncava, para alojar el brazo, que exteriormente parece muy corto. Fórmula dentaria: $i\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ m\,\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}\ \text{o}\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3} = 36$ ó 40.

Generalmente, las especies de esta familia presentan en el pelaje irisaciones metálicas, por lo que se les co-

noce vulgarmente con el nombre de «topos dorados». Distribución geográfica: Región etiópica. Sólo hay dos géneros: *Chrysochloris* y *Amblysomus*.

SUBORDEN LIPOTYPHLA

Sin ciego; pubis separados o unidos en una sinfisis muy corta; globos auditivos muy poco salientes, o incompletos; pared posterior del cráneo formada por el supraoccipital y los exoccipitales; molares superiores con las cúspides en V o en W. Comprende este suborden cinco familias, distribuídas en tres secciones.

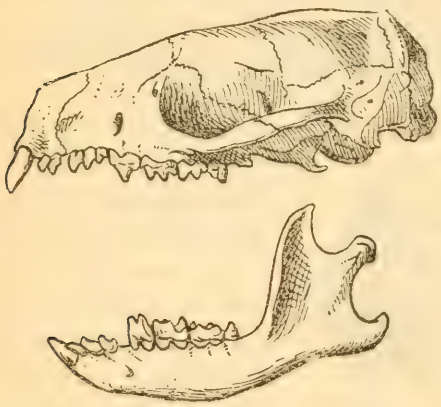


FIG. 70.—Cráneo de erizo (*Erinaceus europœus*)

Sección **Erinaceiformes**. — Arcos cigomáticos robustos; molares superiores con la corona en forma de W, con estilos muy pequeños o sin ellos; pubis unidos anteriormente. Sólo se incluye en esta sección una familia, con dos subfamilias.

Familia **Erinaceidæ**.—Con los caracteres de la sección.

Subfamilia *Gymnurinæ*. — Pelaje sin púas; pelvis muy estrecha; paladar óseo no perforado, o con perforaciones muy reducidas. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}\ \text{o}\ \frac{4\text{-}4}{4\text{-}4},\ m\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3} = 40\ \text{ó}\ 44.$$

Distribución geográfica: China, India transgangética,

Malasia. Conocénse los géneros *Gymnura*, *Hylomys*, *Neotetracus* y *Podogymnura*.

Subfamilia *Erinaceinæ*.—Dorso cubierto de púas; pelvis ancha; paladar óseo con perforaciones bastante grandes. Fórmula dentaria:

$$i\frac{3\text{-}3}{2\text{-}2},\ c\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\frac{3\text{-}3}{2\text{-}2},\ m\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3} = 36.$$

Las especies de este grupo, vulgarmente llamadas «erizos», viven en las regiones paleártica y etiópica y en la India. Son bastante numerosas y nstituyen cinco géneros: *Paraechinus*, *Emiechinus*, *Atelerix*, *Erinaceus* y *Æthechinus*, los dos últimos representados en España por las especies *E. europæus* y *Æ. algirus*.

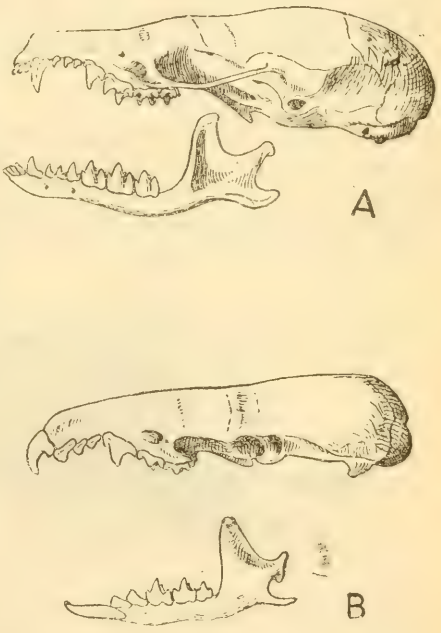


FIG. 71. Cráneos de topo (A, *Talpa occidentalis*) y de musaraña (B, *Crocidura russula*).

Sección **Soriciformes.**—Con arcos cigomáticos muy delgados, o sin ellos; molares superiores con la corona en forma de W, con estilos muy desarrollados; pubis separados anteriormente; hocico muy prolongado, puntiagudo o formando trompa.

Familia **Talpidæ.**—Con arcos cigomáticos, y casi siempre con globos auditivos; i^1 con una sola punta;

oidos sin pabellón externo. Los géneros de esta familia pueden agruparse en cinco subfamilias:

Subfamilia *Uropsilinæ*. — Hocico formando una trompa corta; pies normales; cola larga y redonda; 34 ó 38 dientes, con $\frac{2-2}{1-1}$ o $\frac{2-2}{2-2}$ incisivos. Comprende los géneros *Uropsilus*, *Nasillus* y *Rhynchonax*, todos propios de la China.

Subfamilia *Desmaninæ*.—Hocico en forma de trompa; pies anteriores normales, los posteriores muy grandes y palmeados; cola larga, comprimida lateralmente; 44 dientes, con $\frac{3-3}{3-3}$ incisivos; i^1 enorme con relación a los demás dientes. Costumbres acuáticas. Sólo hay dos géneros: *Desmana*, de Rusia, y *Galemys*, cuya única especie vive en España, donde recibe el nombre de «almizclera», y en el sur de Francia.

Subfamilia *Scalopinæ*.—Hocico puntiagudo, sin formar trompa; pies anteriores ensanchados y con la palma vuelta hacia fuera, los posteriores normales; cola larga o corta, redondeada; 36 a 44 dientes; i^1 mucho más grande que los demás. Costumbres minadoras. Distribución geográfica: Asia oriental y América del Norte. Géneros: *Urotrichus*, *Neurotrichus*, *Dymecodon*, *Scap-*

FIG. 72.—Topo común (*Talpa occidentalis*).

Del vivo

tonyx, *Scaptochirus*, *Scapanulus*, *Parascaptor*, *Scalopus*, *Scapanus* y *Parascalops*.

Subfamilia *Talpinæ*.—Hocico puntiagudo, sin formar trompa; pies anteriores enormemente ensanchados, con la palma vuelta hacia fuera; los posteriores normales; cola corta y redonda; 42 ó 44 dientes; i^1 tan pequeño como los demás; ojos muy pequeños, cubiertos por la piel Distribución geográfica: Región paleártica. Conócense dos géneros: *Talpa* y *Mogera*, el primero de los cuales está representado en España por dos especies, *T. occidentalis* y *T. europæ*, vulgamente llamados «topos» y bien conocidas por sus costumbres minadoras.

Subfamilia *Condylurinæ*.—Hocico con la extremidad rodeada de apéndices carnosos dispuestos en estrella; pies anteriores ensanchados, los posteriores normales; cola larga y redonda; 44 dientes; i^1 algo más grande que los demás. Comprende un solo género, *Condylura*, de la América del Norte.

Familia **Soricidæ.**—Sin arcos cigomáticos ni globos auditivos; i^1 ganchudo y con una segunda punta en forma de talón; sin caninos, que se pierden antes del nacimiento; con sólo 1-1 incisivos inferiores, muy grandes e inclinados horizontalmente hacia delante; (fig. 71, B); oídos con pabellón externo.

Subfamilia *Crocidurinæ*. – Dientes enteramente blancos; orejas bien descubiertas. Distribución geográfica: Regiones paleártica, oriental y etiópica. Se cuentan en este grupo cerca de una docena de géneros, dos de los cuales (*Crocidura* y *Pachyura*) están representados en nuestra fauna por los «musgaños» o musarañas. *Pachyura etrusca* es uno de los mamíferos más pequeños que se conocen. *Nectogale* y *Chimarrogale*, de China y la India, tienen costumbres semiacuáticas, especialmente el primero, que tiene los pies palmeados.

Subfamilia *Soricinæ*.– Dientes con las puntas rojas; orejas más o menos escondidas bajo el pelo. Distribución geográfica: Europa. Asia y América desde las regiones árticas hasta el Ecuador y el Amazonas. Los géneros son tan numerosos como en la otra subfamilia, y también hay dos en nuestro país: *Sorex* y *Neomys*. Este último y *Neosorex*, que es americano, son anfibios.

Sección **Tenreciformes.**—Sin arcos cigomáticos; molares superiores con la corona en figura de V, el paracono y el metacono situados en el borde externo, sinfisis pubiana muy reducida.

FIG. 73.—Musaraña (*Crocidura russula pulchra*).

Del vivo.

Familia **Solenodontidæ.**—Hocico muy prolongado, formando una trompa corta; pene aislado del ano, sin cloaca; i^{1} enormemente más grande que los demás. Comprende solamente el género *Solenodon*, con dos especies, una de Cuba y otra de Santo Domingo.

Familia **Tenrecidæ.**—Hocico más o menos puntiagudo, pero sin formar trompa; órganos genitales y ano incluídos en una cloaca; i^{1} próximamente del tamaño de los demás. Se divide en tres subfamilias:

Subfamilia *Tenrecinæ.*—Aspecto de erizo; cuerpo cubierto de púas o de pelo espinoso; con clavículas; pies posteriores con los dedos libres. Distribución geográfica: Madagascar. Comprende los géneros *Tenrec*, *Setiger* y *Hemicentetes*.

Subfamilia *Oryzorictinæ.*—Aspecto de musaraña o de topo; sin púas ni pelo espinoso; clavículas; pies posteriores con los dedos libres o palmeados. Distribución geográfica: Madagascar. Comprende los géneros *Nesogale*, *Microgale*, *Leptogale*, *Nesorytes*, *Oryzorites*, *Limnogale* y *Geogale*. En este último figura el mamífero más pequeño que se conoce, *G. aurita*, que, sin contar la cola, mide 35 mm. de longitud.

Subfamilia *Potamogalinæ.*—Aspecto de nutria; sin púas ni pelo espinoso; sin clavículas; pies posteriores con los dedos segundo y tercero reunidos en la base.

Distribución geográfica: Africa occidental. Un solo género, *Potamogale*, de costumbres acuáticas.

BIBLIOGRAFIA

BROOM (R.), *On the Organ of Jacobson and its Relations in the «Insectivora»*. (*Proceedings of the Zool. Soc. of London*, 1915).

DOBSON (G. E.), *A Monograph of the Insectivora, systematic and anatomical*. (London, 1883).

GILL (T. N.), *Synopsis of Insectivorous Mammals*. (*Bulletin of the U. S. Geolog. and Geograph Survey of the Territories*, ser. 2.ª, Núm. 2, 1875).

LYON (M. W.), *Treeshrews: An Account of the mammalian Family Tupaiidæ*. (*Proceedings of the U. S. National Museum*, XLV, 1913).

MILNE-EDWARDS (A.), *Recherches pour servir à l'Histoire Naturelle des mammifères*. (Paris, 1868-74).

MIVART (ST. G.), *Notes on the osteology of the Insectivora*. (*Journ. of Anatomy and Physiology*, I-II, 1867-68).

PETERS (W. C. H.), *Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique;* I, *Säugethiere*. (Berlin, 1852).

TRUE (F. W.), *A Revision of the American Moles*. (*Proceedings of the U. S. National Museum*, XIX, 1896).

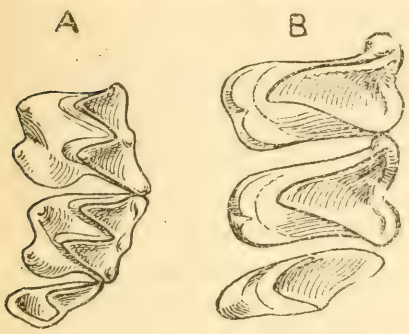


FIG. 74.—Molares superiores de *Crocidura* (A) y de *Solenodon* (B), mostrando la diferente forma de la corona en los soriciformes y los tenreciformes.

ORDEN GALEOPITHECIA

Este orden, que sólo contiene una familia con un reducido número de especies, tiene en su estructura grandes analogías con los insectívoros del suborden *Menotyphla*, pero se distingue fácilmente por tener los miembros reunidos por una membrana que se extiende a lo largo de los costados, comprendiendo los dedos

hasta la base de las uñas y abarcando también la cola, y por la forma especial de los incisivos inferiores, que son muy proclives, muy anchos y con la corona dividida en numerosas puntitas, ofreciendo el aspecto de un peine. (Fig. 75). El cráneo se parece al de los makis (*Lemuridæ*), pero tiene, como en los insectívoros, las fosas orbitaria y temporal reunidas. Las extremidades tienen cinco dedos armados de garras, y el primer dedo no es oponible. Las mamas son pectorales, o más bien axilares. el pene del macho es péndulo, pero los testículos son intrabdominales; la hembra posee un útero doble. En el aparato digestivo es notable el ciego, ramificado en varios diverticulos.

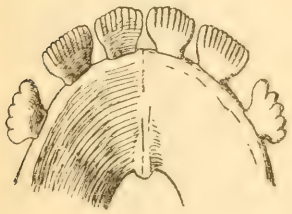


Fig. 75.—Incisivos inferiores de *Galeopterus*.

Los *Galeopithecia* viven en la península de Malaca y todo el Archipiélago Malayo. Son animales nocturnos, que se alimentan de frutos y hojas, viviendo constantemente en los árboles; pasan de uno a otro salvando, con auxilio del paracaídas cutáneo, distancias de más de cincuenta metros, y durante el día duermen colgados de una rama con los cuatro pies, recogiendo la cabeza contra el pecho.

Tanto en su organización como en sus costumbres, estos animales recuerdan por igual a los murciélagos, a los lemúridos y a los insectívoros, y los antiguos zoólogos los clasificaban tan pronto en uno como en otro de estos grupos. Hoy, todos los autores los separan, generalmente, bajo el nombre de *Dermoptera;* pero esta denominación no puede emplearse por estar ya usada en ictiología y en entomología.

Familia **Galeopithecidæ.**—Caracteres del orden. Fórmula dentaria: $i\ \frac{2-2}{3-3},\ c\ \frac{1-1}{1-1},\ pm\ \frac{2-2}{2-2},\ m\ \frac{3-3}{3-3} = 34.$ Comprende sólo dos géneros: *Galeopithecus*, cuya única especie es el «caguan» de Filipinas, y *Galeopterus*.

BIBLIOGRAFIA

CHAPMAN (H. C.), *Observations upon Galeopithecus volans.* (*Proceedings of the Academy of Nat. Scienc. of Philadelphia,* 1202).
LECHE (W.), *Ueber die Säugethiergattung Galeopithecus* (*Kungl. Svenska Vetenskapsakademien Handlingar,* II, 1885).
MILLER (G. S.), *Seventy new Malayan Mammals.* (*Smithsonian Miscellaneous Collectious,* XLV, 1903).
THOMAS (O.), *The Nomenclature of the Flyng-Lemurs.* (*Annals and Magazine of Nat. Hist.,* ser. 8.ª, I, 1908).

ORDEN CHIROPTERA

Los quirópteros, vulgarmente llamados murciélagos, son mamiferos euterios unguiculados adaptados para volar, con cinco dedos en las cuatro extremidades,

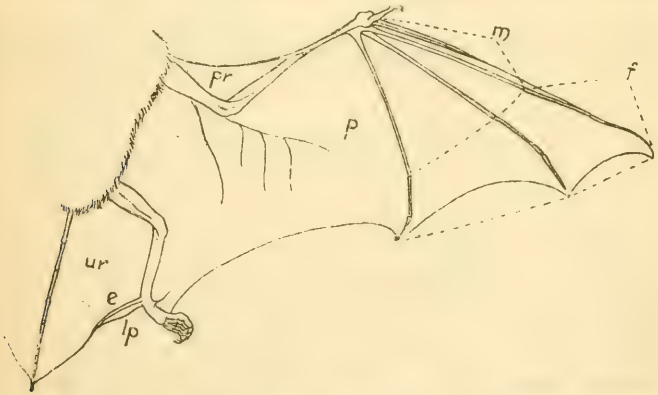


FIG. 76.—Diagrama del ala de un murciélago.

p, patagio; pr, propatagio; ur, uropatagio; m, metacarpo; f, falanges; e, espolón; lp, lóbulo postcalcáneo.

los cuatro últimos de las anteriores muy prolongados y reunidos entre sí y con los lados del cuerpo por una membrana aliforme que se extiende hasta los miembros

posteriores y la cola; el primer dedo, o el primero y segundo, de las extremidades torácicas con garras ganchudas, y los demás sin uñas; los de las extremidades abdominales todos con garras; dientes de las cuatro clases, pero el i^{3}, el pm^{2} y el pm_{2} faltan siempre; molares bunodontos.

Estos animales son los únicos mamíferos que vuelan, en el verdadero sentido de la palabra, y su adaptación para esta función se traduce en muchas particularidades de su estructura, aparte de las alas. El cinturón

FIG. 77.—Dientes de un magaquiróptero (A, *Epomophorus*) y de un microquiróptero (B, *Rhinolophus*).

escapular está mucho más desarrollado que la pelvis; las escápulas son muy grandes, las clavículas robustas y encorvadas, y el esternón presenta a lo largo de su cara anterior una quilla para la mejor inserción de los músculos pectorales. Los miembros posteriores están muy desviados de la posición normal en los mamíferos, vueltos hacia fuera y con la rodilla hacia atrás, y los pies están con frecuencia provistos de un largo espolón cartilaginoso que contribuye a sostener la parte de la membrana comprendida entre las piernas. En las expansiones membranosas que constituyen las alas de los

murciélagos es fácil reconocer tres regiones perfectamente limitadas: el *propatagio*, que ocupa el ángulo, formado por el brazo y el antebrazo; el *patagio*, que desde el costado se extiende entre el miembro anterior y el posterior y ocupa los espacios interdigitales, y el *uropatagio* o membrana interfemoral, extendido entre los miembros posteriores.

La mayor parte de los *Chiroptera* tienen una dentadura de tipo marcadamente insectívoro, con los molares provistos de cúspides perforantes, aunque hay muchos cuyos dientes molariformes sólo presentan colinas romas, a propósito para masticar substancias vegetales blandas. De aquí nace una primera división del orden en dos subórdenes: *Megachipoptera* o *Frugivora*, y *Microchiroptera* o *Animalivora*.

SUBORDEN MEGACHIROPTERA

Murciélagos con el segundo dedo de la mano provisto de uña e independiente del tercero; el borde de la oreja formando un anillo cerrado; las cúspides de los molares generalmente obtusas; la mandíbula con la apófisis angular corta y ancha, o sin ella. Son animales crepusculares, y viven enteramente de frutos dulces. Constituyen una sola familia, extendida por las regiones etiópica, oriental y australiana.

Familia **Pteropodidæ.** Caracteres del suborden. Comprende tres subfamilias:

Subfamilia *Pteropodinæ.*—Molares con cúspides romas, poco numerosas; incisivos superiores y caninos, más o menos verticales; lengua normal, sin papilas filiformes en la punta. Son los murciélagos de mayor tamaño conocidos; forman unos treinta géneros, entre los cuales *Pteropus*, *Rousettus*, *Cynopterus* y *Epomophorus* son los más ricos en especies. En Filipinas, las especies *Acerodon jubatus*, *Pteropus hypomelanus*,

P. mearnsi y *P. lanensis* son conocidas con el nombre de «paniques». El *Hypsignathus monstrosus*, de la Guinea Española, es notable por su enorme hocico y sus blaios formando exraños pliegues.

Subfamilia *Macroglossinæ*.—Incisivos superiores y caninos verticales; molares muy bajos, con cúspides obtusas y poco numerosas; lengua estrecha, con papilas filiformes en la punta y muy extensible. Comprende siete géneros, la mayor parte de ellos con una sola especie. *Megaloglossus* está representado en la Guinea Española; *Macroglossus* y *Syconyteris* cuentan con una especie filipina cada uno

Subfamilia *Harpionycterinæ*. — Incisivos superiores y caninos, muy proclives; molares con cúspides muy puntiagudas y numerosas. Contiene un solo género, *Harpyonycteris*, con una sola especie propia de la isla de Mindoro.

FIG. 78.—Panique (*Pteropus edulis*) en posición de reposo.

Del vivo.

SUBORDEN MICROCHIROPTERA

Murciélagos que tienen el segundo dedo de la mano sin uña y más o menos ligado al tercero, el borde de la oreja abierto por abajo, insertándose sobre la cabeza

en dos puntos separados; con frecuencia existe un trago muy desarrollado, que sale del interior de la oreja; las cúspides de los molares puntiagudas; la apófisis angular de la mandíbula estrecha y alargada. Las numerosas especies de este suborden, que es cosmopolita, son nocturnas y viven, en su mayor parte, de insectos; las que habitan los climas templados o fríos pasan el invierno aletargadas en las cavernas, en los huecos de los árboles y en otros escondrijos.

Familia **Rhinopomidæ.**—Orejas grandes, unidas sobre la frente, con trago grande y membranoso; narices abiertas en una callosidad surmontada por un rudimento de cresta cutánea; segundo dedo de la mano con dos falanges; cola muy larga, sobresaliendo mucho del uropatagio. Cráneo sin apófisis postorbitarias; premaxilares incompletos, sin porción palatina. Fórmula dentaria: $i\,\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2}$, $c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1}$, $pm\,\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2}$, $m\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3} = 28$. Un solo género, *Rhinopoma*, con cuatro especies, de Egipto y el sur de Asia.

Familia **Emballonuridæ.**—Orejas medianas, unidas o separadas; narices sin crestas cutáceas; segundo dedo de la mano representado sólo por el metacarpiano, sin falangues; en el tercero, la primera falangue se dobla sobre el metacarpiano durante el reposo; cola no muy larga, con la punta saliendo sobre la superficie dorsal del uropatagio. Cráneo con apófisis postorbitarias, y premaxilares sin porción palatina; 30 a 34 dientes. En muchos géneros, el propatagio presenta una especie de bolsa.

Subfamilia *Emballonurinæ*. — Apófisis postorbitarias largas y delgadas; clavículas normales. Distribución geográfica: Regiones etiópica y oriental, y América intertropical. Se conoce una docena de géneros, algunos de ellos, como *Emballonura* y *Taphozous*, con numerosas especies. El género *Rhynchiscus*, americano, es notable por su hocico largo y puntiagudo.

Subfamilia *Diclidurinæ*. — Apófisis postorbitarias

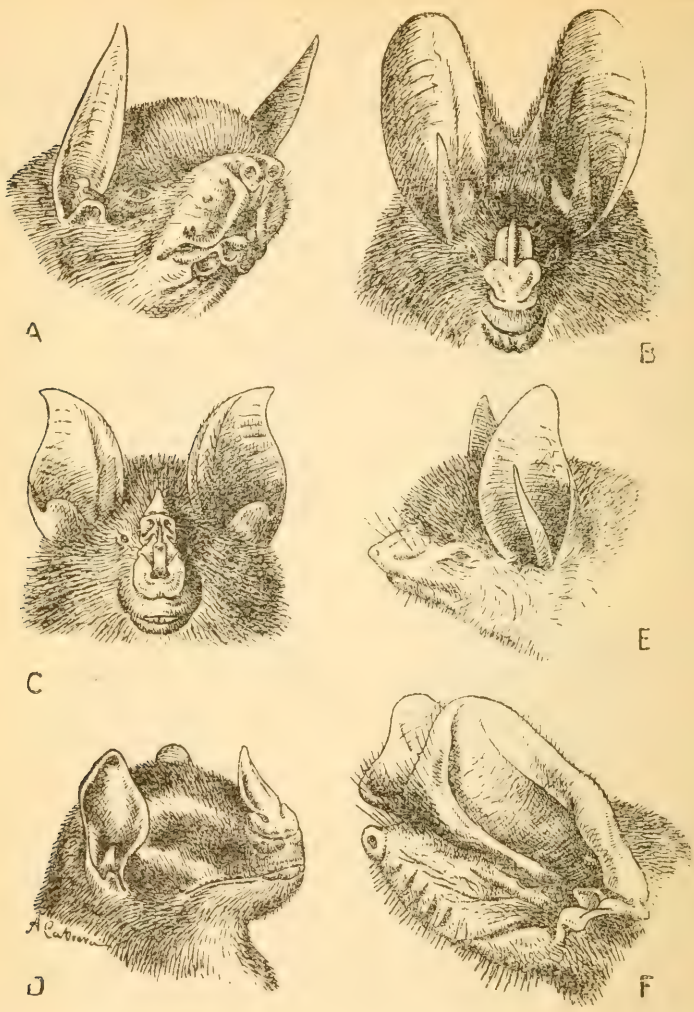


Fig. 79.—Cabezas de murciélagos, ejemplos de diferentes familias de microquirópteros.

A, de noctiliónido, *Noctilio zaparo;* B, de megadérmido, *Megaderma spasma;* C, de rinolófido, *Rhinolophus euryale;* D, de filostómido, *Vampyrops lineatus;* E, de vespertiliónido, *Myotis nattereri*, y F, de molósido, *Nyctinomus tœniotis.*

Del natural.

anchas y cortas; clavículas muy ensanchadas. Un solo género, *Diclidurus*, con un reducido número de especies propias de la América tropical y notables por su pelaje blanco.

Familia **Noctilionidæ.** — Orejas muy separadas, largas y estrechas, con trago bien desarrollado; nariz remangada, sin crestas cutáneas; labios gruesos y llenos de pliegues; varias crestas transversales bajo el labio inferior; segundo dedo de la mano con una falange rudimentaria; en el tercero y el cuarto, durante el reposo, la última falange se dobla bajo el resto del dedo; pata y pie muy grandes; cola hasta la mitad del uropatagio, que es muy amplio. Fórmula dentaria:

$$i\frac{2\text{-}2}{1\text{-}1},\ c\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2},\ m\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}=28;$$

los incisivos centrales superiores muy grandes. Un solo género, *Noctilio*, de la América tropical.

Familia **Nycteridæ.** — Orejas muy grandes, con trago bien desarrollado y punta redondeada; hocico con crestas cutáneas rodeando un profundo surco longitudinal; segundo dedo de la mano sin falanges; cola larga, hasta el borde del uropatagio. Cráneo con la región frontal muy excavada y los premaxilares sin porción nasal: sin peroné. Fórmula dentaria:

$$i\frac{2\text{-}2}{3\text{-}3},\ c\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2},\ m\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}=32$$

Incisivos trilobulados Un solo género, *Nycteris*, cuyas especies, a excepción de dos, que son malayas, viven en Africa.

Familia **Megadermidæ.**— Orejas grandes, con trago bífido; hocico con grandes apéndices cutáneos sobre las narices; cola muy corta; segundo dedo con una falange; sin premaxilares; con peroné; 26 ó 28 dientes; sin incisivos superiores. Comprende cinco géneros: *Megaderma* y *Lyroderma*, de la región oriental; *Macroderma*, de Australia, y *Lavia* y *Cardioderma*, de Africa.

Familia **Rhinolophidæ.** — Orejas medianas, sin trago; narices rodeadas y surmontadas de apéndices cutáneos cuya figura recuerda la de una herradura,

en cuyo centro se elevan dos crestas, una longitudinal, en forma de silla, y otra transversal, en forma de hoja; dedos posteriores, menos el primero, con tres falanges. Cráneo con los premaxilares reducidos a la porción palatina, muy estrechos y débiles, y el paladar óseo notablemente escotado anterior y posteriormente; con peroné. Fórmula dentaria:

$$i\,\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2},\ c\,\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1},\ pm\,\frac{2\text{-}2}{3\text{-}3},\ m\,\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3} = 32.$$

Incisivos superiores muy pequeños; los inferiores trífidos. El único género, *Rhinoloplus*, cuenta con numerosísimas especies, que habitan las regiones paleártica, etiópica, oriental y australiana; cuatro de ellas se encuentran en España.

Familia **Hipposideridæ.** — Muy parecidos a los *Rhinolophidæ*, pero con los apéndices nasales menos complicados, los dedos posteriores más reducidos, el paladar óseo menos escotado y los premolares en número de $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$ o de $\frac{1\text{-}1}{2\text{-}2}$. Comprende siete géneros, extendidos por todos los países cálidos del Antiguo Mundo, desde el Norte de Africa hasta Australia. Una especie del género *Hipposideros* llega hasta Marruecos *Cleotis*, del Africa oriental inglesa, se distingue por sus orejas cortísimas, que parecen cortadas artificialmente.

Familia **Phyllostomidæ.** – Orejas muy variables, con trago; narices casi siempre con un apéndice en forma de hoja; cráneo con los premaxilares completos; tercer dedo de la mano con tres falanges óseas; incisivos, nunca más de $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; molares normales. Todos los géneros de esta familia son americanos, y se distribuyen en las siguientes subfamilias:

Subfamilia *Chilonycterinæ*. — Son los únicos *Phyllostomidæ* sin apéndices nasales; en cambio, presentan curiosas excrecencias cutáneas en el labio inferior. Forman tres géneros: *Mormoops*, *Chilonycteris* y *Pteronotus*. La especie tipo del segundo es propia de las Grandes Antillas, en cada una de las cuales está representada por una raza distinta.

Subfamilia *Phyllostominæ*. — Con una hoja nasal bien desarrollada y sin excrecencias labiales; $i\ \frac{2\text{-}2}{1\text{-}1}$ o $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; molares con las cúspides formando una W bien marcada. Se conocen catorce géneros: (*Phyllostomus*, *Thomatia*, *Phylloderma*, *Vampyrus*, etc.), todos ellos de la América tropical.

Subfamilia *Glossophaginæ*. — Hoja nasal grande, pero muy sencilla: orejas pequeñas; hocico prolongado; lengua estrecha y muy extensible; $i\ \frac{2\text{-}2}{0\text{-}0}$ o $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; molares con las cúspides formando una W mal definida, por ser los estilos rudimentarios. Nueve géneros, en su mayor parte con una o dos especies; *Glossophaga*, sin embargo, cuenta con cuatro, y *Chœronycteris* con cinco. El *Monophyllus cubanus*, de Cuba, pertenece también a este grupo.

Subfamilia *Hemidermatinæ*. — Hoja nasal grande; orejas pequeñas; hocico corto y ancho; lengua no extensible; cola muy corta o sin cola; $i\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$, molares con estilos muy chicos y sin formar las cúspides una W, aunque con las coronas cortantes. Sólo se conocen dos géneros: *Hemiderma* y *Rhinophylla*.

Subfamilia *Sturnirinæ*. — Parecidos a los *Hemidermatinæ*, pero los molares romos, sin estilos y con un surco longitudinal en la corona. Un solo género, *Sturnira*, con una sola especie.

Subfamilia *Stenodermatinæ*. — Orejas y hoja nasal muy variables; $i\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; molares muy anchos y cortos, con cúspides bien visibles, pero sin formar W y sin estilos. Se conocen diez y nueve géneros, dos de los cuales, *Brachyphylla* y *Phyllops*, están representados en Cuba, mientras otro, *Enchistenes*, sólo se encuentra en las Pequeñas Antillas. *Artibeus* es uno de los géneros de murciélagos más comunes en América.

Subfamilia *Phyllonycterinæ*. — Orejas medianas; hoja nasal muy rudimentaria; $i\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; molares muy romos y

con un surco en la corona; lengua larga, extensible y cubierta en la punta de papilas filiformes. Se conocen cuatro géneros, tres de ellos *(Phyllonycteris, Erophylla* y *Reithronycteris)* de las Antillas y el cuarto *(Scleronycteris)* del alto Amazonas.

Familia **Desmodontidæ**.—En general como los *Phyllostomidæ*, pero los molares muy pequeñitos y sin el menor indicio de cúspides, y los incisivos superiores centrales muy grandes y puntiagudos. Orejas pequeñas; hoja nasal rudimentaria; sin cola. Comprende tres géneros: *Desmodus*, *Diœmus* y *Diphylla*, al primero de los cuales pertenece el vampiro o mordedor, célebre por su costumbre de morder a las personas y animales para extraerles sangre, que constituye su único alimento

Familia **Natalidæ**.—Murciélagos de formas delicadas y piernas largas y delgadas, con trago, sin apéndices nasales; tercera falange del tercer dedo cartilaginosa; cráneo sin apófisis postaorbitarias, con los premaxilares completos y los frontales muy abombados; $i\ \frac{2\text{-}2}{3\text{-}3}$; molares normales. Comprende cuatro géneros, todos centro-americanos: *Natalus*, *Chilonatalus*, *Phodotes* y *Nyctiellus*.

Familia **Furipteridæ**.—Caracteres generales como en los *Natalidæ*, pero el primer dedo de la mano muy pequeño, casi rudimentario Los dos únicos gèneros, *Furipterus* y *Amorphochilus*, son sudamericanos.

Familia **Thyropteridæ**.—Parecidos exteriormente a los *Natalidæ*, pero con un disco adhesivo, a modo de ventosa, en la base del primer dedo de la mano, y otro en la planta del pie; última falange del tercer dedo osificada. Un solo género, *Thyroptera*, de la América del Sur.

Familia **Myzopodidæ**. Con discos adhesivos en la base del primer dedo de la mano y en el pie, como los *Thyropteridæ*, pero difieren a simple vista por sus grandes orejas, provistas en la base de un apéndice en forma de seta que obtura el orificio auditivo. Un solo género, *Myzopoda*, con una sola especie, propia de Madagascar.

Familia **Vespertilionidæ**.—Son los murciélagos más conocidos; tienen orejas provistas de trago bien desarrollado, el hocico sin apéndices cutáneos, la cola larga, pero apenas excediendo del borde del uropatagio; el cráneo con los premaxilares completos; los molares con las cúspides formando una W, y el tercer

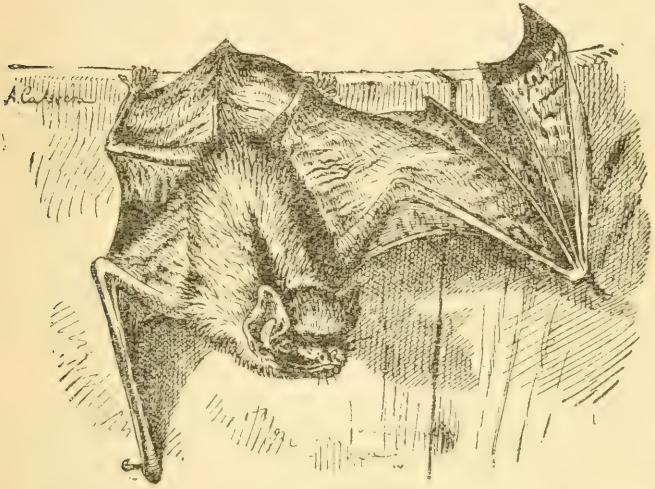


FIG. 80.—Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*).

Del vivo.

dedo de la mano con la tercera falange cartilaginosa. La familia es casi cosmopolita, y comprende numerosos géneros, repartidos en seis subfamilias:

Subfamilia *Vespertilioninæ*.—Orejas con un lóbulo en la base del borde interno; segunda falange del tercer dedo, corta; esternón estrecho y largo; pm^1 y pm^3 mucho más pequeños que el pm^4, o ausentes. Se conocen actualmente más de treinta géneros, algunos de ellos, como *Myotis*, *Pipistrellus* y *Eptesicus*, con numerosas especies. *Pipistrellus pipistrellus* es el murciélago común de nuestras ciudades, donde también se encuentra el *Plecotus auritus* o murciélago orejudo, al

que en cierto modo representan en la América del Sur las especies del género *Histiotus*.

Subfamilia *Miniopterinæ*.—Difieren del grupo anterior por tener la segunda falange del tercer dedo casi tres veces tan larga como la primera; cola también muy larga. Un solo género, *Miniopterus*, una de cuyas especies vive en España.

Subfamilia *Murininæ*.—Narices salientes, tubulares; pm^3 tan grande como pm^4. Dos géneros: *Murina* y *Harpiocephalus*, de la región oriental.

Subfamilia *Kerivoulinæ*. Parecidos a los *Vespertilioninæ*, pero las orejas tienen forma de cucurucho, y el esternón es corto y ancho. Distribución geográfica: regiones etiópica y oriental y Nueva Guinea. Sólo hay dos géneros: *Kerivoula* y *Phoniscus*, el primero con alguna especie notable por sus vivos colores.

Subfamilia *Nyctophilinæ*. — Caracterizada por el hocico truncado y con un ligero pliegue en herradura rodeando las narices. Comprende un género norteamericano (*Antrozous*) y otro de la región australiana (*Nyctophilus*).

Subfamilia *Tomopeatinæ*. - Muy parecidos a los *Vespertilioninæ*, pero las orejas sin lóbulo en la base del borde interno y, en cambio, con una quilla cerca de este último. Sólo se conoce el género *Tomopeas*, con una sola especie, propia del Perú.

Familia **Mystacopidæ.**—Orejas con trago, sin lóbulo en la base del borde interno; hocico truncado oblicuamente y con pelos tiesos; tercer dedo de la mano con la tercera falange ósea, doblándose la primera sobre el metacarpiano durante el reposo; patas muy cortas y gruesas; uñas con un talón en la base; cola corta, con la punta surgiendo del centro del uropatagio; cráneo con premaxilares completos; $i\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1}$, molares normales. Sólo comprende un género, cuya única especie, *Mystacops velutinus*, vive en Nueva Zelanda.

Familia **Molossidæ.**—Orejas gruesas, coriáceas, generalmente con una quilla saliente cerca del borde interno; trago muy pequeño; hocico ancho y truncado, con pelos tiesos que tienen la punta ensanchada a

modo de cuchara; labios gruesos y muy carnosos; narices abiertas en una especie de almohadilla callosa; tercer dedo con la tercera falange cartilaginosa, doblándose la primera sobre el metacarpiano durante el reposo; quinto dedo muy corto, lo que hace que las alas sean muy estrechas; patas cortas y gruesas; cola excediendo bastante del borde del uropatagio. Contiene esta familia trece géneros, cuyas numerosas especies se extienden por el Sur de Europa y de Asia, Africa, Oceanía y las dos Américas. En España tenemos un representante del género *Nyctinomus*, y en Fernando Póo uno del género *Mops*. *Nyctinomus brasiliensis* es uno de los murciélagos más comunes de América, desde los Estados Unidos hasta Chile. Una especie de esta familia, el *Cheiromeles torquatus*, de la Malasia, no tiene pelo y es notable por poseer debajo de las alas, a cada lado del cuerpo, unas bolsas donde la hembra lleva su progenie.

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSEN (K.). *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum; I, Megachiroptera* (London, 1912).

DOBSON (G. E.), *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum* (London, 1878).

MATSCHIE (P.), *Die Fledermäuse des Berliner Museum für Naturkunde* (Berlín, 1899).

MILLER (G. S.), *The Families and Genera of Bats* (*Bulletin 57, U. S. National Museum;* Washington, 1907).

ORDEN CARNIVORA

Los mamíferos que comprende este orden son euterios unguiculados con cuatro extremidades, cuyos dedos están provistos de garras, no siendo nunca el primero oponible a los otros; con las cavidades orbitaria y temporal del cráneo reunidas, y con los premolares, y con frecuencia también algunos molares, comprimidos lateralmente y provistos de cúspides cortantes. Los incisivos son siempre pequeños, y los caninos,

en cambio, grandes y afilados. Las claviculas están incompletas o faltan en absoluto. El cerebro presenta muchas circunvoluciones. En el aparato digestivo falta el ciego o es muy pequeño. Aunque algunas especies son omnívoras, en su mayoría se alimentan de carne, casi siempre de presas a las que dancaza.

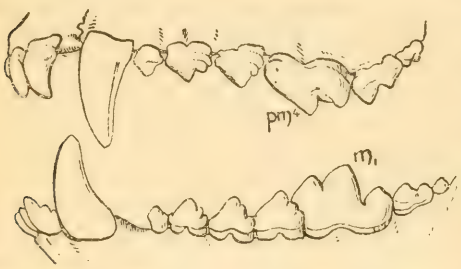


FIG. 81.—Dientes de un carnivoro fisipedo (lobo), mostrando los carniceros (pm^4 y m_1).

No obstante tratarse de un orden bastante natural, los caracteres enunciados son los únicos con que puede ser definido, por comprender dos tipos de animales aparentemente muy distintos: los carnivoros terrestres, vulgarmente llamados fieras, y los acuáticos o focas, que representan una adaptación de los primeros a la vida pelágica. De aquí nace la división del orden en dos subórdenes vivientes, que algunos autores consideran como órdenes distintos.

SUBORDEN FISSIPEDIA

Carnivoros con las extremidades normales, conformadas para andar por tierra, aun cuando muchos de ellos son secundariamente arboricolas o nadadores; con el primer dedo de las extremidades torácicas, y generalmente también el de las posteriores, notablemente más corto que los demás, y con el último premolar superior y el primer molar inferior modificados en forma de hoja vertical cortante. Estos dientes reciben el

nombre especial de «carniceros», y en la masticación funcionan como las hojas de unas tijeras, sirviendo para cortar las fibras de la carne, que constituye el principal alimento de casi todas las especies. Algunos autores dividen este suborden en tres secciones: *Arctoidea*, *Cynoidea* y *Ailuroidea;* pero cuando se estudian las formas fósiles, esta división resulta poco natural. Las familias comprendidas en el suborden son nueve.

Familia **Canidæ.**—Carnívoros fisípedos de mediano tamaño y formas esbeltas, digitígrados, con cinco dedos

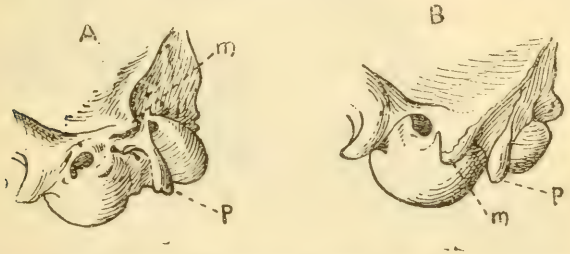


FIG. 82.—Prominencia mastoidea (m) y apófisis paroccipital (p) en un cánido (A, *Thos latrans* o coyote) y en un prociónido (B, *Procyon lotor* o mapache).

(rara vez cuatro) en las extremidades torácicas y siempre cuatro en las abdominales, aunque en el esqueleto hay indicios del dedo que falta; uñas no retráctiles, esto es, incapaces de retrotraerse; cola más o menos larga. Cráneo con el rostro alargado y estrecho, las prominencias mastoideas poco desarrolladas y los globos auditivos salientes y redondeados. Premolares siempre $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$, molares por lo menos $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; estos últimos con la corona triangular; pm^4 con tres raíces y dos puntas externas, la anterior enorme y la posterior más baja y con tendencia a dividirse en dos. Distribución geográfica: Cosmopolita, a excepción de las islas de Oceanía. Los perros y los lobos *(Canis)*, los zorros

(Vulpes), los zorros árticos *(Alopex)*, los chacales *(Thos)* y los diferentes géneros de zorros americanos *(Urocyon, Cerdocyon, Icticyon*, etc.) pertenecen a esta familia: el género *Otocyon*, africano, es notable por el número extratípico de sus molares: $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$.

Familia **Procyonidæ**.—Tamaño mediano; plantígrados o semiplantígrados, con cinco dedos en todas las extremidades y uñas no retráctiles; cola más o

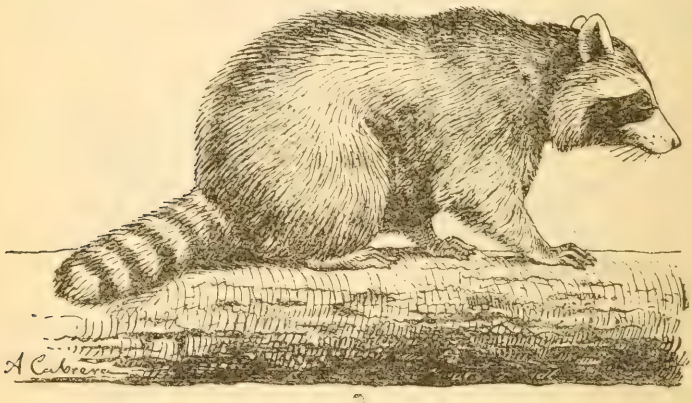


Fig. 83.—Mapache (*Procyon lotor*).

De fotografía.

menos larga (prensil en *Potos);* cráneo con las prominencias mastoideas bien desarrolladas y los globos auditivos medianos. Premolares $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$ a $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$; molares siempre $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$. Hueso peniano grande, cilíndrico. Sin ciego. Distribución geográfica: América y Norte de la India.

Subfamilia *Bassariscinæ*.—Simiplantigrados; incisivos lobulados; carnicero superior y molares semejan-

tes a los de los *Canidæ* Un solo género, *Bassariscus*, que son los «cacomistles» centro-americanos.

Subfamilia *Procyoninæ*. —Plantígrados; incisivos no lobulados; pm^4 con las puntas romas; molares de corona cuadrada. Comprende los «cusumbés» o «martillas» *(Potos)*, los «pisotes» o «coatis» (*Nasua*, *Nasuella*), los «mapaches» (*Procyon*), los *Bassaricyon* y el «panda» *(Ailurus)* de la India.

Familia **Ursidæ**.—Tamaño grande; plantígrados, con cinco dedos y uñas no retráctiles; cola rudimentaria. Cráneo con el rostro alargado y la caja cerebral estrecha; globos auditivos pequeños; apófisis mastoideas salientes. Dientes carniceros casi sin carácter de tales; los tres primeros premolares pequeños y caedizos; $m\ \frac{2-2}{3-3}$, con cúspides anchas y romas. Sin ciego; pene con báculo grande y cilíndrico. Distribución geográfica: Europa, Asia y América.

Subfamilia *Ailuropodinæ*. Con $\frac{4-4}{3-3}$ premolares, en su mayor parte con dos raíces; molares superiores de corona cuadrada; paladar óseo no extendido más atrás del m^3. Un solo género, *Ailuropus*, con una sola especie del Tíbet oriental.

Subfamilia *Ursinæ*.—Con $\frac{4-4}{4-4}$ premolares, todos con una sola raíz; molares superiores alargados; paladar óseo extendido más atrás del m^3. Componen este grupo los géneros *Thalarctos* (osos polares), *Melursus, Helarctos*, *Selenarctos*, *Spelæus*, *Tremarctos* (el oso de los Andes), *Vetularctos* y *Ursus*. A este último pertenece el oso pardo, representante de la familia en nuestra fauna.

Familia **Mustelidæ**. —Carnívoros de mediano o pequeño tamaño, cuerpo alargado y patas muy cortas; digitígrados, plantígrados o semiplantígrados, con cinco dedos y uñas no retráctiles o semirretráctiles. Cráneo con el rostro muy corto, la caja cerebral voluminosa y deprimida, las prominencias mastoideas muy salientes y los globos auditivos generalmente aplastados. Pre-

molares en número variable; molares nunca más de $\frac{1-1}{2-2}$, el superior con una porción interna casi plana, más baja que las cúspides externas. Sin ciego; con glándulas odoríferas en la región perineal.

Subfamilia *Melinæ*. — Mustélidos plantígrados o semiplantígrados, con las plantas de los pies desnudas,

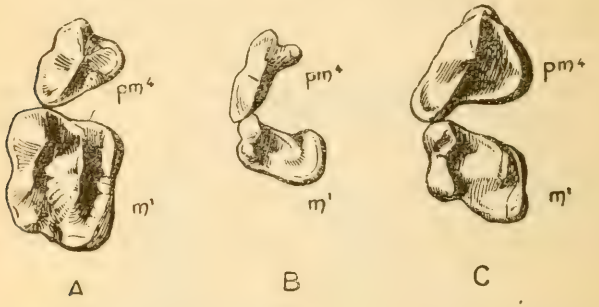


Fig. 84.—Último premolar y primer molar superiores de un melino (A, tejón), un mustelino (B, fuina) y un lutrino (C, nutria).

los dedos libres y las uñas no retráctiles; pm^4 con la corona triangular o rómbica, con una porción interna plana bastante grande; m^1 próximamente del tamaño del pm^4, a veces mucho mayor (Fig. 84, A). Conócense cerca de una docena de géneros, entre los cuales figuran *Meles* (tejones), *Mellivora*, *Mephitis* (mapuritas), *Conepatus* (chingues o zorrillos), *Pœcilictis* e *Ictonyx*, paleártico el primero, etiópico y oriental el segundo, etiópico el último, mediterráneo el penúltimo y americanos los otros dos.

Subfamilia *Mustelinæ*.—Pies con la planta velluda, al menos en gran parte, los dedos reunidos en la base y las uñas semiretráctiles; digitígrados o semiplantígrados; pm^4 con la corona alargada y siempre mucho más largo que el m^1, el cual es corto y ancho (Figura 84, B). Distribución geográfica: regiones paleártica,

Familia de chacales, del Africa del Norte (*Thos anthus*)

Museo de Leyden

oriental, neártica y neotropical. Se han descrito hasta ahora diez géneros, entre ellos *Martes* (martas), *Putorius* (turones), *Mustela* (comadrejas), *Taira* (irarás) y *Gulo* (glotones); los tres primeros con representantes en la fauna ibérica.

Subfamilia *Lutrinæ*.—Plantas de los pies desnudas o velludas; dedos reunidos hasta su extremo por membranas, con uñas obtusas, no retráctiles, cortas y a veces rudimentarias o ausentes; pm^4 con corona triangular o rómbica, próximamente del tamaño del m^1.

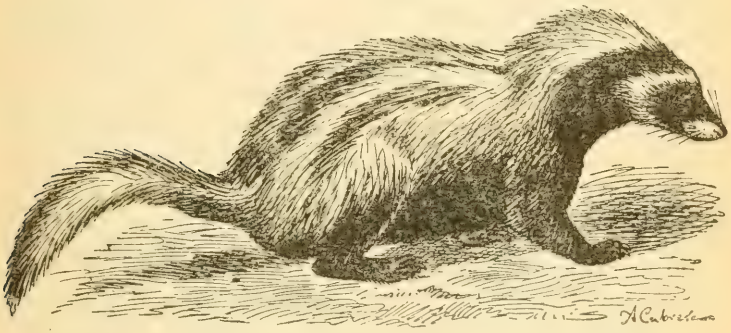


Fig. 85.—Zorrilla berberisca (*Pœcilictis vaillanti*).

Del vivo.

(Fig. 84, C). Distribución geográfica: cosmopolita, excepto la región australiana. Existen cinco géneros: *Lutra*, *Pteronura*, *Aonyx*, *Micraonyx* y *Latax*, cuyas especies, vulgarmente llamadas «nutrias», son anfibias e ictiófagas.

Familia **Viverridæ**.—Carnívoros fisípedos de mediano o pequeño tamaño, con la cabeza alargada, el hocico puntiagudo, el cuerpo largo sobre patas cortas y la cola más o menos larga; digitigrados, con cuatro o cinco dedos y uñas retráctiles o no. Cráneo prolongado, con prominencias mastoideas poco desarrolladas y globos auditivos salientes con un estrechamiento transversal que corresponde a un tabique divisorio interno. Dien-

tes parecidos a los de los *Mustelinæ*, pero generalmente $\frac{2-2}{2-2}$ molares y el pm^4 con tres puntas externas.

Subfamilia *Mungotinæ*. — Uñas no retráctiles y poco encorvadas; primer dedo muy corto o ausente; plantas desnudas, por lo menos en su parte anterior; ano abierto en el fondo de un saco glanduloso; sin glándulas junto a los órganos genitales. Distribución geográfica: regiones oriental y etiópica, hasta la subregión mediterránea. Se han descrito diez géneros, casi enteramente africanos, uno de ellos, *Herpestes*, representado en España por el «meloncillo»; *Atilax* y *Crossarchus* existen en la Guinea Española, mientras *Mungos* pertenece al Africa oriental y meridional.

Subfamilia *Galidictinæ*. — Uñas no retráctiles y poco encorvadas; primer dedo muy corto; plantas desnudas; sin saco anal; con glándulas odoríferas junto a los órganos genitales. Comprende cuatro géneros: *Galidia*, *Galidictis*, *Solanoia* y *Mungotictis*, propios de Madagascar.

Subfamilia *Cynogalinæ*. — Uñas semirretráctiles; primer dedo tan largo como los demás; plantas desnudas; sin saco anal; con glándulas odoríferas junto a los órganos genitales; hocico ensanchado, con rinario aislado del labio, que es entero. Un solo género, *Cynogale*, de la Malasia y de costumbres semiacuáticas.

Subfamilia *Viverrinæ*. — Uñas retráctiles; dedos muy cortos, especialmente el primero; plantas velludas en gran parte, siempre con una mancha central velluda; sin saco anal; con glándulas odoríferas junto a los órganos genitales; hocico afilado; labio superior hendido. Hay cuatro géneros: *Viverra* y *Viverricula* orientales, *Civettictis* etiópico, y *Genetta* etiópico y mediterráneo, con una especie en nuestra fauna.

Subfamilia *Hemigalinæ*. — Caracteres generales como en los *Viverrinæ*, pero las plantas velludas con una mancha central desnuda, y las glándulas odoríferas más sencillas. Distribución geográfica: Región oriental. Tres géneros: *Hemigalus*, *Diplogale* y *Chrotogale*.

Subfamilia *Paradoxurinæ*. — Difieren de los *Vive-*

rrinæ por las plantas de los pies desnudas, aunque los dedos por debajo y el extremo posterior del talón pueden estar cubiertos de pelo. Cinco géneros orientales: *(Paradoxurus, Arctogalidia, Paguma, Macrogalidia y Arctictis)* y uno etiópico (*Nandinia*).

Subfamilia *Linsanginæ*. — Plantas en gran parte velludas; primer dedo muy pequeño; sin saco anal ni glándulas odoríferas; dientes normales. Tres géneros: uno oriental *(Linsang)*, otro etiópico *(Poiana)* y otro de Madagascar *(Fossa)*.

Subfamilia *Eupleringe*. — Plantas en gran parte velludas; primer dedo bien desarrollado; sin saco anal ni glándulas odoríferas; dientes degenerados; el canino muy pequeño y los premolares muy sencillos y espaciados. Un solo género, *Eupleres*, de Madagascar.

Fig. 86.—Hiena rayada (*Hyæna hyæna*).

Del vivo.

Familia **Cryptoproctidæ.** — Tamaño mediano; cuerpo alargado; hocico corto; pies subplantígrados, con cinco dedos provistos de uñas retráctiles; ano en el fondo de un saco glanduloso. $M\ \frac{1-1}{1-1}$; el molar supe-

rior muy pequeño, el inferior con dos puntas externas y un pequeño talón. Sólo existe el género *Cryptoprocta*, de Madagascar.

Familia **Protelidæ.** — El único género *(Proteles)* de esta familia tiene por caracteres: tamaño mediano; cuerpo rechoncho con el dorso en declive sobre patas altas; pies digitigrados, los anteriores con cinco dedos y los posteriores con cuatro; uñas no retráctiles; una crin erectil; molariformes muy pequeños y muy espaciados, casi rudimentarios. Distribución geográfica: región etiópica.

Familia **Hyænidæ**. — Tamaño grande; formas rechonchas; dorso en declive; una crin eréctil; pies digitigrados, con cuatro dedos y uñas no retráctiles; ano en el fondo de un saco glanduloso; pm^4 con tres puntas externas; $m\ \frac{1-1}{1-1}$, los inferiores con una gran hoja cortante y un pequeño talón. Distribución geográfica: Región etiópica y oriental, penetrando algo en el sudeste de la región paleártica. Dos géneros: *Hyæna* y *Crocuta*, cuyas especies se conocen vulgarmente con el nombre de «hienas».

Familia **Felidæ.**—Tamaño grande o mediano; cabeza redondeada, con el hocico corto y ancho; digitigrados, con cinco dedos en las extremidades anteriores y cuatro en las posteriores; uñas retráctiles, excepto en un género (*Acinonyx*); sin saco anal. Cráneo de rostro muy corto; arcos cigomáticos grandes; globos auditivos muy grandes y redondeados, y prominencias mastoideas poco señaladas. Pm^4 grande, con tres puntas externas; $m\ \frac{1-1}{1-1}$. Distribución geográfica: Cosmopolita, menos la región australiana. A esta familia pertenecen los leones, tigres y panteras, que forman el género *Panthera*, los gatos (*Felis*) y los linces (*Lynx*).

SUBORDEN PINNIPEDIA

Carnívoros con los miembros incluídos en el tronco hasta más abajo del codo y de la rodilla; con las extre-

midades modificadas en forma de aletas propias para la natación; con los dedos primero y quinto de las extremidades posteriores más largos que los tres intermedios, y con todos los dientes molariformes semejantes entre sí.

FIG. 87.—Dientes de un carnívoro pinnípedo (foca común).

Los pinnípedos son animales marinos. El agua es su verdadero elemento, y aunque salen con frecuencia a tierra, se mueven en ella con dificultad y nunca se internan

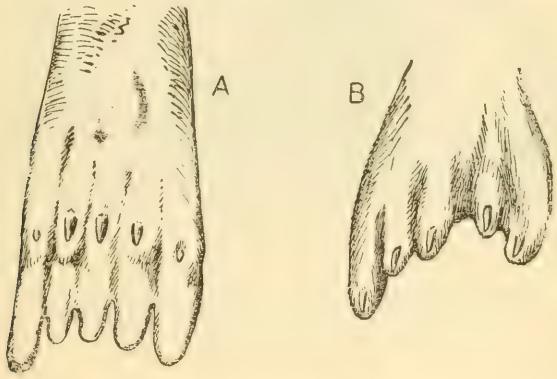


FIG. 88.—Pies posteriores de un otárido (A, león marino) y un fócido (B, foca común).

mucho. Viven de peces, moluscos y crustá- ceos, que devoran en grandes cantidades.

Familia **Otariidæ.**—Pies posteriores vueltos hacia delante durante la marcha en tierra, contribuyendo a

la misma, y con prolongaciones cutáneas al extremo de los dedos, mucho más allá de las uñas (Fig. 88, A); oídos con pabellón externo: testículos suspendidos en un escroto. Cráneo con apófisis postorbitarias. Caninos normales; molariformes puntiagudos. Distribución geográfica: Océano Pacífico y parte sur del Atlántico. Las especies de esta familia, comúnmente llamadas «leones

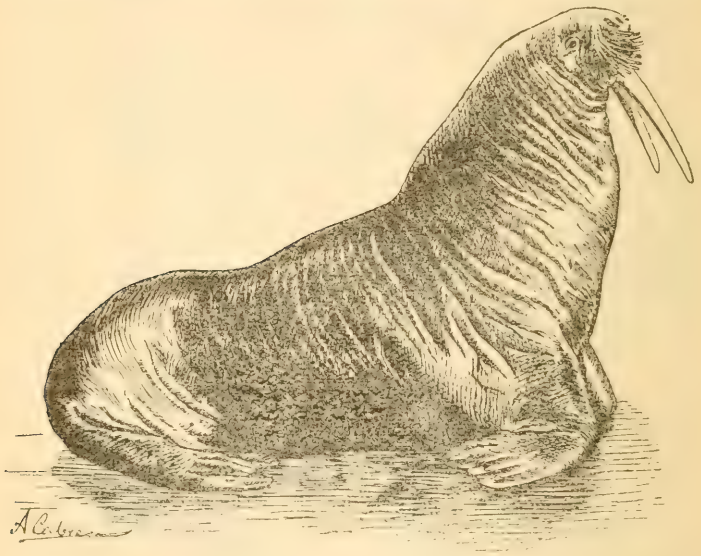


FIG. 89.—Morsa (*Odobænus rosmarus*).

De fotografía.

marinos», y en la América del Sur «lobos», forman los géneros *Otaria*, *Eumetopias*, *Zalophus*, *Callotaria* y *Arctocephalus*.

Familia **Odobænidæ.** — Pies posteriores, en la marcha en tierra, vueltos hacia delante, con prolongaciones cutáneas digitales; oídos sin pabellón externo. Cráneo sin apófisis postorbitarias. Caninos muy desarrollados, formando los superiores largas defensas;

molariformes romos. Un solo género, *Odobœnus* (morsas), que se encuentra en el Océano Artico y parte más septentrional del Atlántico y Pacífico.

Familia **Phocidæ.** — Extremidades posteriores constantemente extendidas a los lados de la cola e inútiles para la locomoción terrestre; sin orejas; testículos incluídos en el abdómen. Cráneo con apófisis postorbitarias rudimentarias, o sin ellas. Caninos normales; molariformes con punta aguda.

Subfamilia *Phocinæ*. — Con $\frac{3-3}{2-2}$ incisivos; uñas bien desarrolladas; dedos posteriores sin prolongaciones cutáneas (Fig. 88, B). Distribución geográfica: mares septentrionales. La especie tipo del género *Phoca* se encuentra a veces en nuestras costas del Norte; otros géneros son *Halichœrus* e *Histriophoca*.

Subfamilia *Monachinæ*. — Con $\frac{2-2}{2-2}$ incisivos; uñas muy pequeñas, a veces ausentes en los pies posteriores; estos no presentan prolongaciones terminales. Distribución geográfica: mares australes y templados. Pertenecen a este grupo los géneros *Lobodon*, *Ogmorhinus*, *Monachus*, este último con una especie en el Mediterráneo y otra en el mar de las Antillas.

Subfamilia *Cystophorinæ*. — Con $\frac{2-2}{1-1}$ incisivos; uñas rudimentarias, o sin ellas; pies posteriores con prolongaciones cutáneas; un saco supranasal en los machos, que estos pueden inflar. Un género *(Cystophora)* del Atlántico septentrional, y otro (*Mirounga*, o elefantes marinos) de la parte sur del Pacífico y Océano Indico.

BIBLIOGRAFÍA

ALLEN (J. A.), *History of North American Pinnipeds* (*Miscellaneous Publications of the U. S. Geol and Geogr. Survey of the Territories*, núm. 12, Washington, 1880).

COUES (E.), *Fur-bearing Animals* (*Miscell. Public. of the U. S. Geol. and geogr. Surv. of the Territ.*, núm. 8, Washington, 1877).

ELLIOT (D. G.), *Monograph of the Felidæ, or Family of the Cats*. (London, 1878-83).

GRAY (J. E.), *Catalogue of Seals and Whales in the British Museum.* (London, 1866).
—*Catalogue of Carnivorous, Pachydermatous and Edentate Mammalia in the British Museum.* (London, 1869).
HAMILTON SMITH (CH.), *Dogs* (*Naturalist's Library*, vols. XVIII-XIX; Edimburgh, 1834).
JARDINE (W.), *Lions, Tigers, &c., &c.* (*Naturalist's Library*, vol. XVI; Edimburgh, 1832).
LYDEKKER (R.), *A Hand-Book to the Carnivora* (London, 1895).
MIVART (ST. G.) *Dogs, Jackals, Wolves, and Foxes: A Monograph of the Canidæ.* (London, 1890).
REICHENBACH (L.), *Mammalia: Feræ.* (Lipsiæ, 1836).

ORDEN PRIMATES

Los mamíferos de este orden, entre los cuales tenemos los hombres nuestro puesto en la escala zoológica, tienen las extremidades libres, generalmente con cinco dedos, de los cuales el primero es oponible a los demás, por lo menos en uno de los pares; el cráneo con la cavidad orbitaria separada de la cavidad temporal por un tabique óseo; la dentadura compuesta de las cuatro clases de dientes, con una sola excepción entre las especies actuales, y los molariformes bunodontos, con cúspides romas.

Aunque es corriente considerar a estos mamíferos como los más perfeccionados, por su organización constituyen, en realidad, un grupo muy primitivo, presentando una porción de caracteres arcaicos, entre ellos la existencia de clavículas, los dedos en número de cinco, la marcha plantígrada o semiplantígrada y la frecuente presencia en el carpo de un hueso muy característico de los euterios de tipo más antiguo, cual es el hueso central. Su mismo género de vida denota una singular falta de especialización; en su mayoría son arborícolas, sin que se encuentre un solo caso de adaptación para el vuelo, la carrera o la vida acuática, y

Mono násico *(Nasalis larvatus)*

Museo Nacional de Ciencias Naturales

tampoco se conoce ninguna especie minadora. En cuanto al régimen, son normalmente fitófagos o entomófagos, pero muchas especies muestran marcada tendencia al omnivorismo.

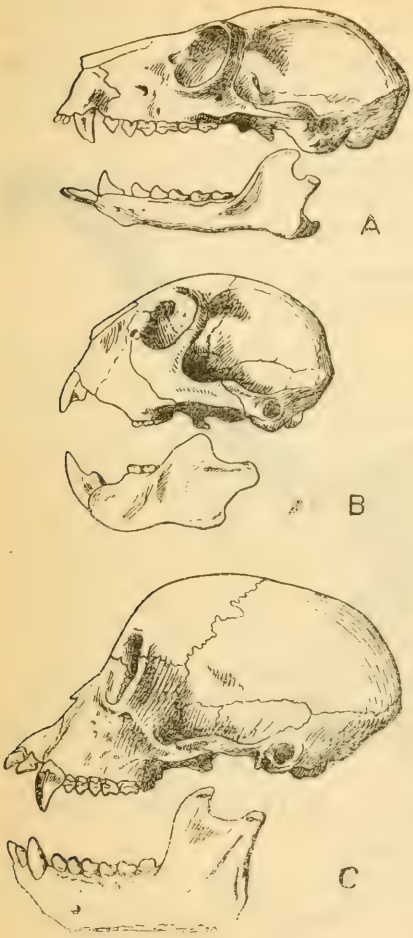


FIG. 90.—Cráneos de un lemuróideo (A, *Lemur catta*), de un quiromioideo (B, *Chiromys madagascariensis*) y de un pitecóideo (C, *Ateles variegatus*).

Para el zoólogo, el hombre no representa más que un notable caso de especialización dentro de este orden. Sus antecesores miocenos debieron ser antropoideos más o menos parecidos al gibón *(Hylobates)* en su estructura, que abandonaron la vida arborícola y se hicieron omnívoros, cambio que trajo consigo la marcha bípeda y la modificación de la dentadura y de todas aquellas partes del cráneo relacionadas con los músculos que mueven la mandíbula. Todos los indicios de civilización embriona-

ria que distinguen al hombre primitivo de los monos encuéntrase esbozados en éstos; el bipedismo, en el gibón; las costumbres más terrestres que arborícolas, en el gorila; la construcción de una vivienda, en este último, en el chimpancé y en el orangután; el uso de piedras como utensilios, en los machines, que las utilizan para cascar ciertos frutos. La invención del lenguaje y el descubrimiento del fuego, factores primordiales del progreso humano,

FIG. 91.—Maki de frente roja (*Varecia rufifrons*).

Del vivo.

son conquistas debidas a un excepcional desarrollo cerebral, que puede en gran parte depender de las referidas modificaciones craneanas, desarrollo que ha permitido al hombre alcanzar, intelectual y espiritualmente, un nivel superior al de los demás mamíferos. Colocado en este plano, su estudio cae fuera del campo

de la zoología, para ser objeto de una ciencia especial, la antropología.

Los *Primates* se dividen en cuatro subórdenes: *Lemuroidea*, *Chiromyoidea*, *Tarsioidea* y *Pithecoidea*, que el naturalista inglés R. I. Pocock ha repartido en dos «grados» o grandes grupos basado en la configuración exterior de la nariz y los labios, llamando *Strepsirhini* a los dos primeros y *Haplorhini* a los otros dos.

SUBORDEN LEMUROIDEA

Hocico terminado en un rinario; labio superior hendido; dedos provistos de uñas planas, excepto el segundo de las extremidades posteriores, que tiene una garra afilada. Cráneo con el tabique entre las fosas orbitaria y temporal perforado; maxilares en contacto con los nasales; incisivos superiores centrales muy separados entre sí; los inferiores muy proclives; con caninos.

Sección **Lemuriformes**.—Rinario con la porción que corresponde al labio corta y ancha; en las hembras, el orificio de la uretra se abre en la base del clítoris. Distribución geográfica: Madagascar.

Familia **Lemuridæ**. — Miembros subiguales; pies posteriores con los dedos 2.° a 5.° libres; con caninos inferiores y $\frac{3-3}{3-3}$ premolares. Comprende esta familia dos subfamilias:

Subfamilia *Lemurinæ*.—Tarso normal. Los animales de este grupo, comunmente conocidos con el nombre de «makis», comprenden los géneros *Lemur*, *Varecia*, *Myoxicebus*, *Lepilemur* y *Altilemur*.

Subfamilia *Chirogaleinæ*.—Tarso prolongado, por el alargamiento del calcáneo y el navicular. Comprende solamente los géneros *Chirogaleus* y *Microcebus*.

Familia **Indridæ**.—Miembros posteriores bastante más largos que los anteriores; pies posteriores con los

dedos 2.° a 5.° reunidos en su primera falange por una membrana; sin caninos inferiores; $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$ premolares. Comprende los géneros *Indri, Lichanotus* y *Propithecus*.

Sección **Lorisiformes.**—Rinario con la porción labial larga y estrecha; las hembras con el orificio de la uretra en la punta del clítoris. Distribución geográfica: Región etiópica, excepto Madagascar, y región oriental.

Familia **Lorisidæ.** - Orejas pequeñas; cola corta o ausente; extremidades con el segundo dedo muy corto,

FIG. 92.—Aye-aye (*Chiromys madagascariensis*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales

a veces rudimentario en las anteriores; las posteriores con el tarso corto. Dos géneros asiáticos: *Loris* y *Nycticebus*, y dos africanos: *Arctocebus* y *Perodicticus*, estos últimos existentes en la Guinea española.

Familia **Galagidæ.**—Orejas grandes; cola larga; segundo dedo normalmente desarrollado; tarso largo,

con el calcáneo y el navicular prolongados. Los dos únicos géneros, *Galago* y *Hemigalago*, son africanos.

SUBORDEN CHIROMYOIDEA

Hocico con rinario; labio superior hendido; dedos muy delgados y largos, provistos de garras todos menos el primero, que tiene una uña plana. Cráneo con el tabique entre las fosas orbitaria y temporal perforado; maxilares separados de los nasales por los premaxilares. Incisivos $\frac{1\text{-}1}{1\,1}$, grandes, en contacto y con esmalte solo en su cara anterior; sin caninos.

Familia **Chiromyidæ.**—Es la única del suborden, y encierra solamente el género *Chiromys*, con una sola especie, propia de Madagascar.

SUBORDEN TARSIOIDEA

Narices sin rinario; labio superior no hendido; tarso alargado; dedos provistos de uñas puntiagudas, excepto el 2.º y 3.º de las extremidades posteriores, que están provistos de garras. Cráneo con el tabique entre las fosas orbitaria y temporal no perforado. Incisivos $\frac{2\text{-}2}{1\text{-}1}$; con caninos.

Familia **Tarsiidæ.**—Comprende un solo género, *Tarsius*, de la Malasia, al que pertenecen los «magos» de Filipinas.

SUBORDEN PITHECOIDEA

Narices sin rinario; labio superior no hendido; tarso normal; dedos con uñas o con garras. Cráneo con el tabique entre las fosas orbitaria y temporal no perforado. Incisivos $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$; con caninos. Este grupo, que com-

prende al hombre y los monos propiamente dichos, puede dividirse en dos secciones.

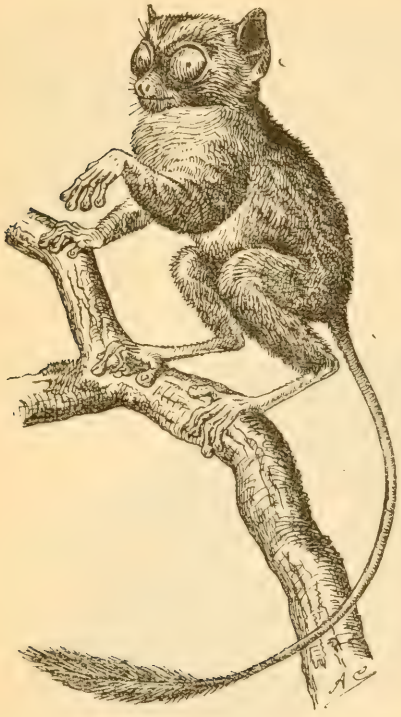


Fig. 93.—Mago (*Tarsius philippinensis*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Sección **Platyrrhini**.—Con el tabique internasal ancho; *pm* $\frac{3-3}{3-3}$. Distribución geográfica: Región neotropical.

Familia **Cebidæ**.—Primer dedo oponible en las cuatro extremidades, a veces ausente o rudimentario en las torácicas; todos los dedos con uñas; *m* $\frac{3-3}{3-3}$, con hipocono más o menos desarrollado.

Subfamilia *Aotinæ*.—Cola larga enteramente velluda, no prensil; mandíbula con el ángulo prominente; incisivos verticales, los superiores dispuestos en arco; series molares ligeramente convergentes; hioides grande, pero no anormalmente desarrollado. Se conocen dos géneros: *Aotus* o «micos dormilones», y *Callicebus*, o «zocayos».

Subfamilia *Pitheciinæ*.—Cola larga o corta, velluda en toda su extensión, no prensil; mandíbula con el ángulo redondeado; incisivos muy proclives; hioides grande, pero no demasiado desarrollado. También este

grupo contiene dos géneros; los «parahuacos» *(Pithecia)* y los «uakaris» *(Cacajao)*.

Subfamilia *Alouattinæ*.—Cola larga, prensil, con la punta desnuda por debajo; mandíbula enorme, con el ángulo redondeado: incisivos superiores proclives: hioides muy grande, formando una especie de caja resonante. El único género es *Alouatta*, que comprende los «aluatos» o monos bramadores.

Subfamilia *Atelinæ*.—Cola como en la subfamilia anterior; mandíbula e hioides normalmente desarrollados; incisivos superiores, sólo ligeramente proclives. Los «coaitás» o monos arañas *(Ateles* y *Brachyteles)* y los «barrigudos» o «araguatos» *(Lagothrix)* pertenecen a este grupo.

Subfamilia *Cebinæ*. — Cola larga, completamente velluda y sólo ligeramente prensil en uno de los géneros; mandíbula con el ángulo no prominente; incisivos verticales, los superiores dispuestos en línea; series molares paralelas; hioides normal. Dos géneros: *Cebus* y *Saimiris*.

Familia **Hapalidæ**.—Primer dedo de las extremidades posteriores no oponible y con uña; los demás con garras; $m\ \frac{2-2}{2-2}$ o $\frac{3-3}{3-3}$, sin hipocono.

Subfamilia *Callimiconinæ*.—Cráneo con la frente redondeada; $m\ \frac{3-3}{3-3}$. Un solo género, *Callimico*.

Subfamilia *Hapalinæ*.—Cráneo con la frente aplastada; $m\ \frac{2-2}{2-2}$. Comprende cinco géneros: *Hapale*, *Cebuella*, *Mystax*, *Œdipomidas* y *Leontocebus*, comunmente conocidos con el nombre de «titis».

Sección **Catarrhini**.—Tabique internasal estrecho; $pm\ \frac{2-2}{2-2}$. Distribución geográfica: Regiones etiópica y oriental, y parte meridional de la paleártica (1).

(1) Esta distribución no se refiere más que a las cuatro primeras familias; la quinta, *Hominidæ*, debe considerarse aparte, siendo actualmente cosmopolita.

FIG. 94.—Gorila (*Gorilla gorilla*).

Museo de Historia Natural, Viena

Familia **Cercopithecidæ.** — Miembros anteriores iguales o más cortos que los posteriores; generalmente con cola (sólo se exceptúa el género *Macaca);* con callosidades isquiáticas; esternón estrecho y alargado; caninos superiores separados de los incisivos.

Subfamilia *Cercopithecinæ*.—Con abazones o bolsas bucales; estómago sencillo. Figuran en este grupo cerca de una docena de géneros, entre ellos *Cercopithecus*, *Papio* y *Mandrillus*, africanos; *Silenus* asiático y *Macaca*, mediterráneo. La única especie de este último género es la «mona» de las montañas de Marruecos, que también se encuentra en el Peñón de Gibraltar.

Subfamilia *Pithecinæ* (1).—Sin abazones; estómago complicado. Comprende un género africano: *Colobus*, y cinco orientales: *Pithecus*, *Pygathrix*, *Simias*, *Rhinopithecus* y *Nasalis*, los dos últimos notables por la forma y dimensiones de la nariz.

Familia **Hylobatidæ.** Miembros anteriores mucho más largos que los posteriores; sin cola; con callosidades isquiáticas; esternón ancho y corto; caninos superiores separados de los incisivos. Dos géneros, ambos de la región oriental: *Hylobates* y *Symphalangus*, vulgarmente llamados «gibones».

Familia **Simiidæ.**—Miembros anteriores bastante más largos que los posteriores; sin cola; sin callosidades isquiáticas; esternón ancho y corto; caninos superiores separados de los incisivos. Dos géneros africanos: *Anthropopithecus* (chimpancé) y *Gorilla* (gorila), y uno malayo; *Simia* (orangután).

Familia **Hominidæ.**—Miembros anteriores más cortos que los posteriores; extremidades abdominales con el primer dedo no oponible; sin cola ni callosidades isquiáticas; esternón ancho y corto; caninos superiores en contacto con los incisivos. El género *Homo*, al cual pertenecemos, compone por sí solo esta familia.

BIBLIOGRAFÍA

AUDEBERT (J. B.) *Histoire Naturelle des Singes et des Makis.* (Paris, 1797).

ELLIOT (D. G.), *A Review of the Primates.* (New York, 1913).

(1) Cúidese de no confundir *Pithecinæ*, de *Pithecus*, con *Pithecinæ*, de *Pithecia*. Las leyes de la nomenclatura zoológica, basadas en la prioridad, obligan a usar estos dos nombres tan parecidos, pero acaso conviniera emplear para la presente subfamilia el nombre *Colobinæ* derivado del de otro género, con objeto de evitar confusiones.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (I.), *Catalogue méthodique de la Collection des mammifères du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris;* I. *Catalogue des Primates.* (Paris, 1851).

GRAY (J. E.), *Catalogue of the Monkeys, Lemurs and fruit-eating Bats in the Colletion of the British Museum.* (London, 1870),

FORBES (H. O.), *A Hand-Book to the Primates.* (London, 1894).

LESSON (R. P.), *Espèces des mammifères bimanes et quadrumanes.* (Paris, 1840).

MILNE EDWARDS (A.) y GRANDIDIER (A.), *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar: Zoologie,* Vols. VI, IX, X. (Paris, 1875-1901).

POCOCK (R. I.), *On the External Characteres of the Lemurs and of Tarsius.* (*Proceedings of the Zool Soc. of London*, 1918).

REICHENBACH (H. G. L.) *Die vollständigste Naturgeschichte der Affen.* (1862).

SCHLEGEL, *Muséum d'Histoire Naturelle des Pays Bas.—Revue méthodique et critique des Collections déposées dans cet établissement;* VII. *Simiæ.* (1876).

ORDEN RODENTIA

Los roedores son mamiferos euterios unguiculados, principalmente caracterizados por carecer de caninos y por la especial disposición de sus incisivos, dientes robustos, largos y estrechos, separados de los molariformes por un ancho diastema y con la raiz enormemente larga y abierta en su extremo, creciendo de una pulpa persistente; es decir, que su crecimiento es constante, estando su longitud limitada únicamente por el roce entre los de arriba y los de abajo. Estos incisivos se hallan cubiertos única o principalmente de esmalte en su cara anterior, y tienen la corona cortada en forma de escoplo, formando un borde que la acción de roer los alimentos y substancias duras mantiene siempre afilado. Los molares son lofodontos o bunodontos. En todo el orden se observa marcada tendencia al monofiodontismo, habiendo familias que carecen en absoluto de dentadura de leche.

Otra peculiaridad de estos animales consiste en que la boca se cierra por detrás de los incisivos mediante

prolongaciones del tegumento velludo de los lados de la cara, que cuando el animal roe substancias no comestibles impiden la entrada de las mismas en la cavidad bucal. Las extremidades tienen de tres a cinco dedos, de los cuales el primero nunca es oponible. El cráneo presenta las cavidades orbitaria y temporal reunidas; la mandíbula se reconoce por el notable estrechamiento de su parte anterior y por la forma del cóndilo, que es alargado, y puede tener un movimiento de delante a atrás. Las clavículas existen casi siempre. En el aparato digestivo es notable el ciego, de gran tamaño, que raras veces falta. Los testículos son generalmente intrabdominales, salvo en la época del celo, y las hembras tienen un útero doble o bicorne.

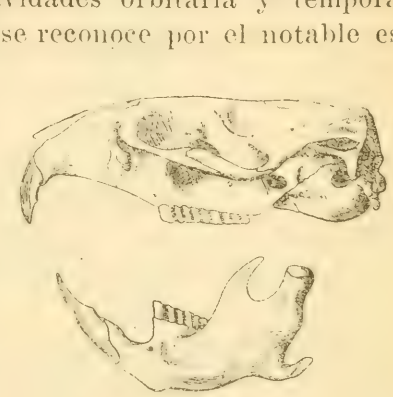


FIG. 95.—Cráneo de un roedor (*Arvicola sapidus* o rata de agua).

Animales pequeños, que fácilmente se ocultan, y de muy rápida propagación, los roedores abundan en todas partes, llegando a veces a constituir molestas plagas, aun dentro de las ciudades. Muchos de ellos tienen costumbres minadoras, mientras otros son arboricolas, y algunos están adaptados para la vida semiacuática o para una especie de vuelo imperfecto, como el de los *Galeopithecia* y ciertos marsupiales. Su régimen es eminentemente fitófago, aunque algunas especies son omnívoras.

Todos los roedores conocidos se distribuyen, atendiendo al número de incisivos, en dos grandes subórdenes: *Simplicidentata* y *Duplicidentata*, que algunos autores modernos consideran como dos órdenes distintos, que denominan, respectivamente *Rodentia* y *Lagomorpha*.

SUBORDEN SIMPLICIDENTATA

El carácter más saliente de este grupo consiste en no tener más que $\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1}$ incisivos, revestidos de esmalte solamente en su cara anterior. Además, en todas las especies de suborden está el peroné aislado del calcáneo, y los testículos son intrabdominales, pasando a un escroto periódicamente.

Sección **Sciuromorpha.**—Cráneo con un agujero pequeño bajo la órbita, dirigido hacia abajo, que no da paso a músculo ninguno, (Fig. 98, A); arcos cigomáticos generalmente anchos, con el borde superior siempre por encima del nivel del borde inferior del agujero infraorbitario; la porción angular de la mandíbula arranca de la parte inferior de la caja alveolar de los incisivos (Fig. 97).

Familia **Sciuridæ.**—Cola larga o corta, velluda; cráneo con apófisis postorbitarias; malar en contacto con el lagrimal; molariformes con raíces: $pm\ \frac{1\text{-}1}{1\text{-}1}, \frac{2\text{-}2}{1\text{-}1}$ o $\frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$. Comprende esta familia los roedores comunmente llamados «ardillas» y «marmotas», los cuales se distribuyen en tres subfamilias:

Subfamilia *Sciurinæ* —Región orbitaria del cráneo normal; el centro de la órbita generalmente anterior al medio del cráneo; el hueso lagrimal al nivel del primer molariforme o anterior a él; cigomáticos no escotados por abajo; extremidades libres. Conócense nume-

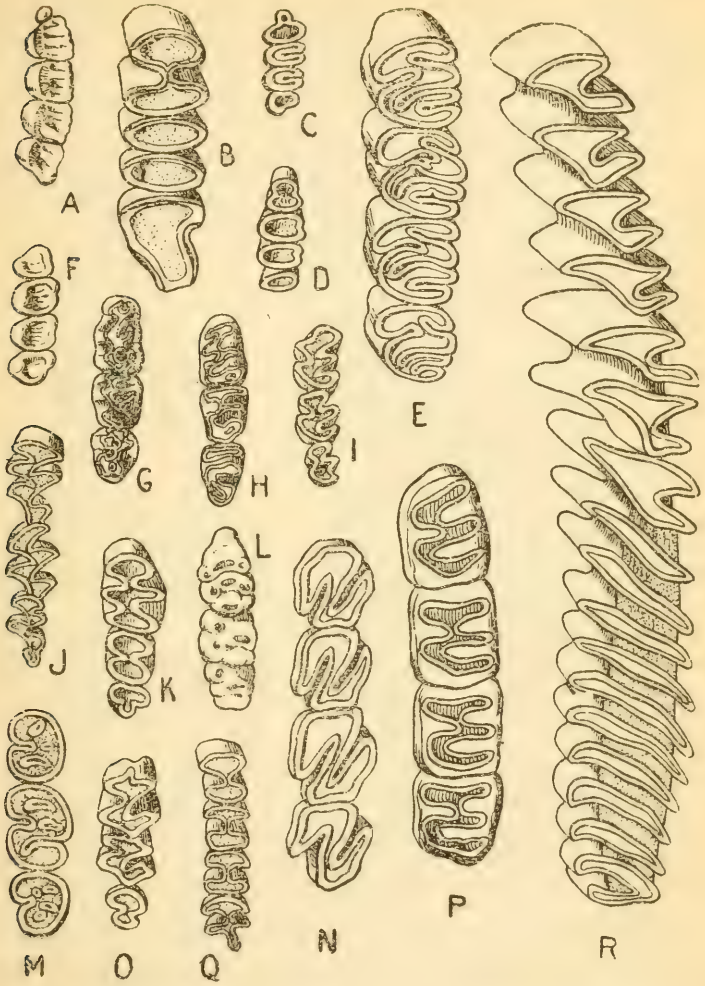


FIG. 96.—Diferentes formas de los molariformes superiores en los roedores.

A, *Sciurus;* B, *Cratogeomys;* C, *Perognathus;* D, *Dipodomys;* E, *Castor;* F, *Eliomys;* G. *Cricetus;* H. *Brachytarsomys:* I, *Neotoma;* J, *Arvicola;* K, *Gerbillus;* L, *Rattus;* M, *Rhizomys;* N, *Plagiodontia;* O, *Jaculus;* P, *Capromys;* Q, *Abrocoma;* R, *Hydrochœrus.*

rosos géneros, entre ellos *Sciurus*, *Citellus* y *Marmota*, holárticos; *Ratufa*, *Callosciurus* y *Tomeutes*, orientales; *Xerus*, *Atlantoxerus* y *Heliosciurus*, etiópicos; *Tamias*, *Cinomys* y *Anmospermophilus*, neárticos, y *Urosciurus*, *Guerlinguetus* y *Mesosciurus*, neotropicales.

Subfamilia *Petauristinæ*.—Como los *Sciurinæ*, pero con la cola siempre larga y las extremidades reunidas por un paracaídas cutáneo sostenido anteriormente por una apófisis cartilaginosa del carpo. Conócense ocho géneros propios de la Europa oriental, Asia y América del Norte, entre ellos *Petaurista*, *Sciuropterus* y *Pteromyscus*, cuyas especies suelen llamarse «ardillas volantes».

FIG. 97.—Mandíbula de un esciuromorfo (ardilla común) vista por debajo.

Subfamilia *Nannosciurinæ*.—Región orbitaria anormal, el centro de la órbita detrás del medio del cráneo y el hueso lagrimal al nivel de la mitad de la serie molariforme; cigomáticos escotados por debajo; extremidades libres. Sólo hay tres géneros: *Nannosciurus*, malayo; *Myosciurus*, etiópico, y *Sciurillus*, neotropical.

Familia **Geomyidæ**.—Cola corta y poco peluda; formas adaptadas a la vida subterránea; uñas robustas; a cada lado de la boca, una bolsa abierta al exterior; cráneo sin apófisis postorbitarias; malar separado del lagrimal; $pm\ \frac{1-1}{1-1}$, en forma de doble prisma de esmalte; molares formados por un prisma único, sin raíces (Figura 96, B). Distribución geográfica: América del Norte y Central. Se conocen nueve géneros: *Geomys*, *Thomomys*, *Orthogeomys;* etc. En Centro-América se les da el nombre de «taltuzas» (Fig. 99).

Familia **Heteromyidæ**.—Cola larga, poco peluda; extremidades posteriores más largas que las anterio-

res, a veces muy largas; bolsas bucales abiertas al exterior: malar sumamente delgado; sin apófosis postorbitarias; *pm* $\frac{1-1}{1-1}$; molares en forma de prismas de esmalte. Distribución geográfica: América Septentrional y Central. Se divide en dos subfamilias:

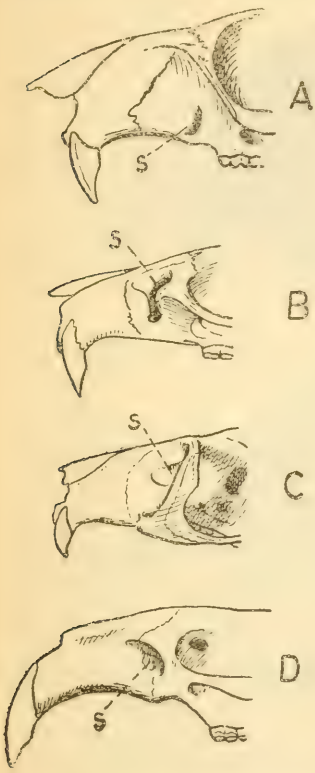


Fig. 98.—Agujero infraorbitario (s) en un esciuromorfo (A, *Sciurus vulgaris*), un miomorfo (B, *Rattus norvegicus*), un dipodomorfo (C, *Jaculus orientalis*) y un batiergomorfo (D, *Bathyergus maritimus*).

Subfamilia *Heteromyinæ*. —Parte anterior de los cigomáticos y región mastoidea normalmente desarrollados; molares bilobulados (Fig. 96, C). Tres géneros: *Heteromys*, *Liomys* y *Perognathus*.

Subfamilia *Dipodomyinæ*. —Parte anterior del cigomático muy ancha, formando bóveda sobre la órbita; región mastoidea muy inflada; molares superiores formados por un solo prisma (Fig. 96, D). Se conocen tres géneros: *Dipodomys*, *Microdipodops* y *Perodipus*.

Familia **Castoridæ**.—Roedores nadadores, con la cola ancha, aplastada y escamosa; cráneo sin apófisis postorbitarias, con el rostro muy alto y ancho; *pm* $\frac{1-1}{1-1}$. Unicamente existe el género holártico *Castor*.

Sección **Myomorpha**.—Cráneo con agujero infraorbitario alto y estrecho, dando paso a una porción del músculo

masétero (Fig. 98, B); arcos cigomáticos estrechos, con el malar apoyado en una prolongación del maxilar;

Fig. 99.—Taltuza (*Macrogeomys cherriei*).

De fotografía.

parte angular de la mandíbula arrancando dela cara inferior de la caja alveolar de los incisivos.

Familia **Muscardinidæ**. — Cola velluda; apófisis angular de la mandíbula encorvada hacia fuera en el centro, formando su borde inferior como un ángulo secundario; con $\frac{1-1}{1-1}$ premolares; molares con raíces, braquiodontos, con pliegues transversales de esmalte. Son los únicos roedores sin ciego. Todos los géneros (*Eliomys*, *Diromys*, *Glis*, *Glirulus* y *Muscardinus*) son paleárticos, y sus especies se conocen comunmente con el nombre de «lirones».

Familia **Platacanthomyidæ.** — Parecidos a los *Muscardinidæ*, pero con el agujero infraorbitario más ensanchado en su parte superior, sin premolares y con los molares subhipsodontos. Sólo comprenden dos géneros, *Platacanthomys* y *Typhlomys*, propios de la región oriental.

Familia **Cricetidæ.**—Cola desnuda o poco velluda; apófisis angular de la mandíbula, normal; agujero infraorbitario sencillamente más ancho en la parte superior que en la inferior; sin premolares; molares muy

variables, pero siempre derivados de un tipo cuadritu- bercular, los superiores con sus elementos, sean tubér- culos o prismas de esmalte, dispuestos en dos series longitudinales.

Subfamilia *Cricetinæ*.—Molares con raíces, braquiodontos y con corona tuberculosa (Fig. 96, G). Comprende este grupo numerosos géneros americanos (*Onychomys*, *Peromyscus*, *Thomasomys*, *Oryzomys*, *Phyllotis*, etc.) dos paleárticos (*Cricetus*, *Calomyscus*) y uno etiópico (*Mystromys*).

Subfamilia *Nesomyinæ*.—Molares con raíces, con la corona plana y con repliegues de esmalte por ambos lados (Fig. 96, H). Conócense ocho géneros, todos de

Fig. 100.—Rata de agua (*Arvicola sapidus*).

Del vivo.

Madagascar, entre ellos *Nesomys*, *Eliurus* y *Brachytarsomys*.

Subfamilia *Neotomyinæ*.—Molares con raíces, formados por prismas de esmalte; orejas grandes, cola larga. Comprende los géneros *Neotoma*, *Nelsonia*, *Teamopus*, *Hodomys* y *Xenomys*, todos norteamericanos.

Subfamilia *Microtinæ*.—Molares generalmente sin raíces, formados por prismas de esmalte (Fig. 96, J);

orejas pequeñas, cola casi siempre corta. Existen numerosos géneros, todos holárticos, de los cuales están representados en Europa *Myopus*, *Lemmus*, *Evotomys*, *Microtus*, *Pitymys* y *Arvicola*, los tres últimos en España.

Subfamilia *Gerbillinæ*. Molares con láminas transversales de esmalte que al desgastarse forman rombos (Fig. 96, K); globos auditivos muy grandes. Distribución geográfica: Africa y Asia. Conócense cerca de una docena de géneros, entre ellos *Tatera*, *Gerbillus*, *Dipodillus*, *Meriones* y *Pachyuromys*.

Familia **Lophiomyidæ.**—Extremidades posteriores con el primer dedo oponible; dorso y cola muy velludos; cráneo muy granuloso por encima, con una placa convexa que desciende por cada lado desde el borde supraorbitario y se une con el malar, formando bóveda sobre la cavidad órbito-temporal; sin premolares; molares parecidos a los de los *Cricetinæ*. Sólo se conoce un género, *Lophiomys*, del Africa oriental

Familia **Rhizomyidæ.**—En general como los *Cricetidæ*, pero con la cabeza aplastada y con los ojos colocados en la parte superior, y el cráneo truncado por detrás y con el agujero infraorbitario pequeño y redondeado; sin premolares.

Subfamilia *Tachyoryctinæ*.—Con una pequeña escotadura en el borde inferior del agujero infraorbitario; molares muy hipsodontos, con la corona plana presentando dos o tres crestas de esmalte curvas y transversales. Un solo género, etiópico: *Tachyoryctes*.

Subfamilia *Rhizomyinæ*. — Sin escotadura en el borde del agujero infraorbitario; molares ligeramente hipsodontos, con corona plana y repliegues de esmalte por ambos lados (Fig. 96, M). Comprende el género *Rhizomys*, oriental.

Familia **Spalacidæ.**—Roedores minadores, de aspecto parecido al de los topos, con las extremidades cortas y las orejas rudimentarias; cráneo ancho, bruscamente truncado por detrás, con el agujero infraorbitario redondeado, los arcos cigomáticos muy delgados y el supraoccipital muy extendido hacia delante.

Subfamilia *Myotalpinæ*.—Molares sin raíces, forma-

dos por prismas de esmalte; cola corta; ojos pequeños, pero visibles. Sólo existe el género *Myotalpa*, del Asia central.

Subfamilia *Spalacinæ*.—Molares con raíces, con la corona plana y repliegues de esmalte por ambos lados; sin cola; ojos rudimentarios, sin orificio externo. El único género, *Spalax*, es de la Europa sudoriental, Asia occidental y Egipto.

Familia **Muridæ**.—Cola larga, casi desnuda y escamosa; agujero infraorbitario más ancho en la parte superior que en la inferior; sin premolares; los molares superiores con una tercera serie de tubérculos en su lado interno (Fig. 96, L).

Subfamilia *Dendromyinæ*.—Con la serie interna de tubérculos reducida a uno solo en el primer molar superior; pie anterior con solo tres dedos bien desarrollados. Pertenecen a este grupo los géneros *Deomys*, *Dendromys*, *Limacomys*, *Steatomys* y *Malacothrix*, todos africanos.

Subfamilia *Murinæ*. – Comprende esta subfamilia los roedores vulgarmente llamados ratas y ratones, los cuales se caracterizan por sus molares superiores con las tres series de colinas bien desarrolladas; pies anteriores normales Distr. geogr.: todo el Antiguo Mundo, menos Madagascar, las especies parásitas de las poblaciones se han establecido también en América. Los géneros son muy numerosos, figurando entre ellos *Rattus*, *Mus*, *Apodemus*, *Nesokia*, *Cricetomys*, *Lophuromys*, *Arvicanthis*, etc.

Subfamilia *Phlæomyinæ*.—Tamaño grande; molares con cada grupo de tres colinas aplastado por encima, formando una lámina transversal de esmalte; globos auditivos muy pequeños. Un solo género, *Phlæomys*, de Filipinas.

Subfamilia *Otomyinæ*. – Aspecto de rata; molares parecidos en su estructura a los de los *Phlæmyinæ*, pero aumentando en tamaño del primero al último, en vez de ser este el más pequeño, como ocurre en las demás subfamilias. Comprende los géneros *Otomys* y *Oreomys*, ambos etiópicos.

Subfamilia *Hydromyinæ*.—Cráneo deprimido; mo-

lares con la serie externa de colinas ausente; con frecuencia falta el último molar. Distr. geogr.: Australia, Nueva Guinea y Filipinas. Comprende seis o siete géneros, entre ellos *Chrotomys*, *Cronomys* e *Hidromys*, este último semiacuático, con los pies palmeados.

Sección **Dipodomorpha**.—Con el agujero infraorbitario variable, pero siempre situado completamente por encima del nivel del arco cigomático (Fig. 98, C); este último estrecho y casi horizontal; la parte angular de la mandíbula como en los *Sciuromorpha* y *Myomorpha*.

Subsección **Graphiuroidea**.—Aspecto externo parecido al de los lirones; agujero orbitario grande, dando paso al músculo; *pm* $\frac{1\text{-}1}{1\text{-}1}$; molariformes con la corona cóncava, de tipo tritubercular, con tubérculos pequeños.

Familia **Graphiuridæ**.—Es la única de este grupo, y comprende solamente un género africano, *Graphiurus*.

Subsección **Aplodontoidea**.—Roedores minadores, con la cola corta y velluda y cráneo muy deprimido y achatado por detrás; agujero infraorbitario pequeño, sin dar paso al músculo; *pm* $\frac{2\text{-}2}{1\text{-}1}$; molariformes tritubérculares antes de desgastarse, ofreciendo luego una corona plana que forma un simple anillo de esmalte.

Familia **Aplondontiidæ**.—Con los caracteres de la subsección. Sólo se conoce el género *Aplodontia*, de la América del Norte.

Subsección **Anomaluroidea**.—Parecidos exteriormente a las ardillas, pero la base de la cola provista por debajo de grandes escamas puntiagudas; agujero infraorbitario más o menos grande, pero siempre dando paso al músculo; molariformes con corona plana y repliegues de esmalte.

Familia **Anomaluridæ**.—Sus caracteres son los de la subsección, y comprende dos subfamilias, propias las dos de la región etiópica.

Subfamilia *Anomalurinæ*.— Agujero infraorbitario

mediano; incisivos normales: molariformes más largos que anchos; con un paracaídas cutáneo sostenido por una apófisis cartilaginosa del olécranon. Un solo género, *Anomalurus*, frecuente en la Guinea española.

Subfamilia *Idiurinæ*.—Agujero infraorbitario muy grande; incisivos enormes; molariformes más anchos que largos. De los dos géneros que hay en la subfamilia, uno, *Idiurus*, tiene paracaídas, y el otro, *Zenkerella*, carece de él.

Subsección **Dipodoidea.**— Cráneo con la caja cerebral ensanchada posteriormente, y el agujero infraorbitario bastante grande, atravesado por el músculo; molariformes cuadrituberculares o con la corona plana y repliegues de esmalte. Nunca hay escamas debajo de la cola.

Familia **Zapodidæ.** — Molariformes con raíces; esqueleto de las extremidades posteriores normal.

Subfamilia *Sicistinæ*.—Pies posteriores poco alargados; aspecto de ratón; molares con corona tuberculosa. Un solo género, paleártico: *Sicista*.

Subfamilia *Zapodinæ*.—Pies posteriores muy alargados, propios para el salto; molares con láminas transversales de esmalte. Se conocen dos géneros neárticos; *Zapus* y *Napæozapus*, y uno asiático: *Eozapus*.

Familia **Dipodidæ.**—Molariformes con raíces y con repliegues o láminas transversales de esmalte; extremidades anteriores muy cortas, las posteriores muy largas, adecuadas para el salto, con los dedos 1.º y 5.º muy reducido o ausentes y los matatarsianos fundidos en una caña. Distribución geográfica; región paleártica, hasta Nubia, y el norte de la India. Comprende los géneros *Dipus*, *Jaculus*, *Allactaga*, *Pygeretmus* y *Euchoreutes*, cuyas especies se denominan vulgarmente «jerbos».

Familia **Ctenodactylidæ.**--Molariformes sin raíces, con la corona plana y repliegues de esmalte en uno o los dos lados; extremidades posteriores normales; cavadores. Distribucion geográfica: Africa. Conócense los géneros *Ctenodactylus*, *Pectinator* y *Massoutiera*.

Familia **Pedetidæ.**—Molariforme sin raíces, con la corona plana y un profundo repliegue de esmalte en

uno de los lados; extremidades posteriores muy alargadas, pero los metatarsianos separados; saltadores. Comprende esta familia solamente el género *Pedetes*, propio del Africa.

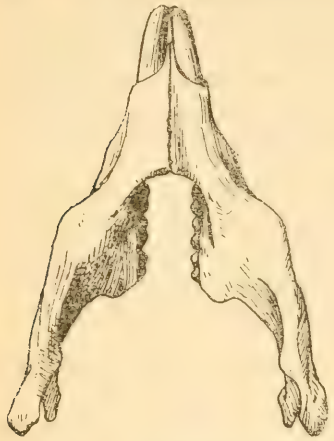


FIG. 101.—Mandíbula de un histricomorfo (*Echinoprocta rufescens*), vista por debajo.

Sección **Bathyergomorpha.**— Roedores minadores, con el agujero infraorbitario situado por encima del nivel de los cigomáticos, pequeño y estrecho (Fig. 98, D); la parte angular de la mandíbula arrancando de la parte externa de la caja alveolar de los incisivos; la tibia y el peroné unidos en su parte inferior.

Familia **Bathyergidæ**.—Es la única de este grupo, y comprende cinco géneros, todos etiópicos: *Bathyergus*, *Myoscalops*, *Georychus*, *Heterocephalus* y *Fornarina*. Los dos últimos son notables por tener la piel desnuda de pelo.

Sección **Hystricomorpha.** — Agujero infraorbitario muy grande, atravesado por el músculo masétero; porción angular de la mandíbula como en los *Bathyergomorpha* (Fig. 101); tibia y peroné separados.

Subsección **Hystricoidea.**—Este grupo comprende las familias que presentan en la mandíbula una cresta que, partiendo del borde inferior de la apófisis angular, se extiende hacia delante para la inserción de la parte lateral del masétero; el hueso lagrimal es pequeño, entrando apenas en la composición del arco cigomático.

Familia **Hystricidæ.**—Las especies de esta familia, comunmente llamadas «puerco-espines», tienen el

pelaje compuesto en parte de púas, el cráneo alargado y con frecuencia más o meno inflado en la región frontal, molares con pliegues de esmalte en ambos lados, los pliegues entrantes estrechos y no angulosos; clavículas incompletas.

Subfamilia *Hystricinæ*.—Molariformes muy hipsodontos, con las raíces incompletas; cuatro vértebras sacras; cola sin escamas entre la base y la punta. Distribución geográfica: regiones etiópica y oriental, penetrando una especie en la subregión mediterránea. Existen tres géneros: *Hystrix*, *Acanthion* y *Thecurus*.

Subfamilia *Atherurinæ*.—Molariformes apenas hipsodontos, con las raíces completas; tres vértebras sacras; cola con una porción escamosa entre la base y la punta. Distribución geográfica: región etiópica y subregión malaya, con dos géneros: *Atherurus* y *Trichys*, el primero de ellos con una especie en la Guinea española.

Familia **Coendoidæ.** Con púas, como en la familia anterior, pero con el cráneo corto, el ángulo de la mandíbula doblado hacia dentro, los molares con raíces completas y con pliegues entrantes anchos, las clavículas completas, y los pies posteriores adaptados para la vida arboricola, presentando un lóbulo plantar que contribuye a la presión. Esta familia, exclusivamente neotropical, comprende los géneros *Erethizon, Echinoprocta* y *Coendou*.

Familia **Chætomyidæ**.—Pelaje espinoso; pies modificados para trepar, como en los *Coendoidæ;* cráneo corto, con las apófisis postorbitarias muy salientes, casi rodeando la órbita; molares con repliegues entrantes estrechos; clavículas completas. Un solo género, *Chætomys*, sudamericano.

Familia **Echimyidæ**.—Todas las especies de esta familia se reconocen por tener el hueso malar con el borde inferior formando un ángulo más o menos saliente hacia abajo; los molares presentan profundos repliegues de esmalte; poseen clavículas, la cola desnuda o poco velluda, los pies no modificados como en las dos familias precedentes, y el pelaje áspero y a veces más o menos espinoso, pero nunca con verdaderas púas.

Subfamilia *Echimyinæ*.—Molares con varios repliegues de esmalte; cráneo con apófisis paroccipitales pequeñas, aplicadas contra los globos auditivos. Comprende numerosos géneros, todos americanos, entre ellos *Echimys*, *Isothrix*, *Cercomys*, *Nelomys* y *Dactylomys*,

Subfamilia *Capromyinæ*.—Molares con varios repliegues de esmalte (Fig. 96, N, P); cráneo con las apó, fisis paroccipitales grandes y muy desprendidas de los globos auditivos, y el arco cigomático inserto, por encima del agujero infraorbitario, al nivel del m^1; pies posteriores con cinco dedos. Conócense dos géneros, ambos propios de las Antillas: *Capromys* (las «jutias» de Cuba) y *Plagiodontia*.

Subfamilia *Myocastorinæ*.—Molares con varios pliegues de esmalte; cráneo muy deprimido posteriormente, con apófisis paroccipitales muy grandes y el arco cigomático inserto al nivel del medio de la serie denta-

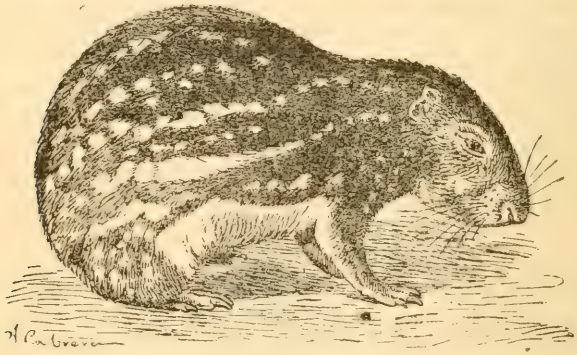


Fig. 102.—Guardatinajo (*Cœlogenys paca*).

De fotografía.

ria; pies posteriores con cinco dedos, palmeados. Sólo comprende el género *Myocastor*, sudamericano, que es el «coypo» de los chilenos.

Subfamilia *Thryonomyinæ*.—En general como los *Myocastorinæ*, pero los molares son algo diferentes, y los pies posteriores sólo tienen cuatro dedos, no pal-

meados. El único género conocido, *Thryonomys*, es africano.

Subfamilia *Octodontinæ*. — Caracteres generales como en los *Echimyinæ*, pero los molariformes sólo presentan un repliegue de esmalte en un lado o en los dos, y el pelaje no es nunca espinoso. Existen cuatro géneros, neotropicales: *Octodon*, *Octodontomys*, *Spalacopus* y *Ctenomys*.

Subfamilia *Petrominæ*.—Como los *Octodontinæ*, pero los molares, en vez de tener la corona plana, presentan dos notables elevaciones, los superiores en el borde interno y los inferiores en el externo. Un solo género, *Petromys*, del Africa austral.

Familia **Dinomyidæ**.—Molares muy hipsodontos y con pliegues de esmalte continuos de un lado a otro, que los dividen en láminas transversas; malar sin ángulo inferior saliente; cola larga y velluda. El único género es *Dinomys*, de la América del Sur.

Familia **Cœlogenyidæ**.—Molares muy hipsodontos, con pliegues entrantes, pero no continuos; malar muy ensanchado en sentido vertical, granujiento; cola rudimentaria. Un solo género, neotropical: *Cœlogenys*, cuyas especies suelen llamarse «guardatinajos».

Subsección **Dasyproctoidea**.—Mandíbula como en los *Hystricoidea;* hueso lagrimal grande, generalmente formando parte de la raíz del arco cigomático.

Familia **Dasyproctidæ**. — Molares con pliegues entrantes de esmalte; extremidades largas, las posteriores con tres dedos; sin cola. Solo existe el género *Dasyprocta*, que comprende los «aguties» de la región neotropical.

Familia **Chinchillidæ**.—Molares con pliegues de esmalte continuos de uno a otro lado; extremidades posteriores alargadas, con tres o cuatro dedos; cola larga y muy peluda; pelaje blando y suave. Se conocen los géneros *Chinchilla*, *Lagidium* y *Lagostomus,* los tres sudamericanos, conociéndose comunmente sus especies con los nombres de «chinchillas» y «vizcachas».

Familia **Abrocomidæ**.—Molares con pliegues profundos, pero no continuos (Fig. 96, Q); extremidades posteriores normales, con cinco dedos; cola larga, poco

peluda. Sólo comprende el género *Abrocoma*, de la América del Sur.

Subsección **Cavioidea.**—Mandíbula con una cresta horizontal próxima al borde alveolar, para la inserción de la porción central del masétero.

Familia **Caviidæ.**—Molares con pliegues de esmalte continuos de uno a otro lado, formando láminas transversas; clavículas incompletas; con cuatro dedos anteriores y tres posteriores, provistos de uñas cortas parecidas a pezuñas; cola rudimentaria o ausente. Distribución geográfica: América Meridional. Se conocen seis géneros, entre ellos *Cavia* y *Dolichotis*.

Familia **Hydrochœridæ.**—Como la familia anterior, pero con los pies semipalmeados y los molares con láminas transversas muy numerosas (Fig 96, R). Sólo existe el género *Hydrochœrus*, que comprende el «carpincho» de la América del Sur.

SUBORDEN DUPLICIDENTATA

Roedores con $\frac{2\text{-}2}{1\text{-}1}$ incisivos, dos de los superiores muy pequeños y situados detrás de los otros dos. Peroné fundido con la tibia desde la mitad de la longitud de ésta. Cola muy corta o ausente. Testículos en un escroto.

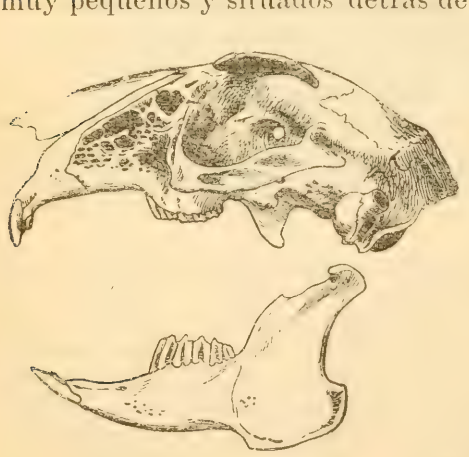


Fig. 103.—Cráneo de liebre (*Lepus europœus pyrenaicus*).

Familia **Ochotonidæ.**—Cráneo sin apófisis postorbitarias; $m\ \frac{2\ 2}{3\text{-}3}$; pm^2 diferente del m^1; clavícula bien desarrollada. Distribución geográ-

fica: Europa oriental, Asia y América del Norte. Sólo se conoce el género *Ochotona*.

Familia **Leporidæ** —Cráneo con grandes apófisis postorbitarias; $m \frac{3-3}{3-3}$; excepto en un género (*Pentalagus*); pm^2 semejante al m^1; clavicula rudimentaria. Distribución geográfica: todo el mundo menos Madagascar y la región australiana. Se distinguen siete géneros, dos de los cuales, *Lepus* y *Oryctolagus*, están representados, respectivamente, por las liebres y el conejo en nuestra fauna. En la América del Sur existe el género *Sylvilagus*.

BIBLIOGRAFIA

ALSTON (E. R.), *On the Classification of the Order Glires. (Proceed. Zool. Soc. London,* 1876).

CABRERA (A.), *Los roedores de España. (Asoc. Española Progr. de las Cienc.,* 1910).

LYON (M. W.), *Classification of the Hares and their allies. (Smiths. Miscell. Collect.,* XLV, 1904).

MILLER (G. S.), *Genera and Subgenera of Voles and Lemmings. (North Amer. Fauna,* núm. 12; Washington, 1896).

MILLER (G. S.) y GIDLEY (J. W.), *Synopsis of the supergeneric groups of Rodents. (Journ. Washington Academy of Sciences,* VIII, 1918).

REUVENS (C. L.), *Die Myoxidæ oder Schläfer.* (Leyden, 1890),

TULLBERG (T.), *Ueber das System der Nagetiere.* (Upsala, 1899).

WATERHOUSE (G. R.), *A Natural History of the Mammalia.* Vol. II, (London, 1848).

Cohorte Ungulata

Mamiferos euterios con cuatro extremidades, cuyos dedos están provistos de pezuñas, o con sólo dos extremidades; heterodontos, y con los dientes revestidos de esmalte, al menos en gran parte.

ORDEN ARTIODACTYLA

Comprende este orden aquellos ungulados que tienen los pies conformados de tal manera, que su eje o

línea central pasa por entre los dedos tercero y cuarto, los cuales son simétricos entre sí, pero cada uno de

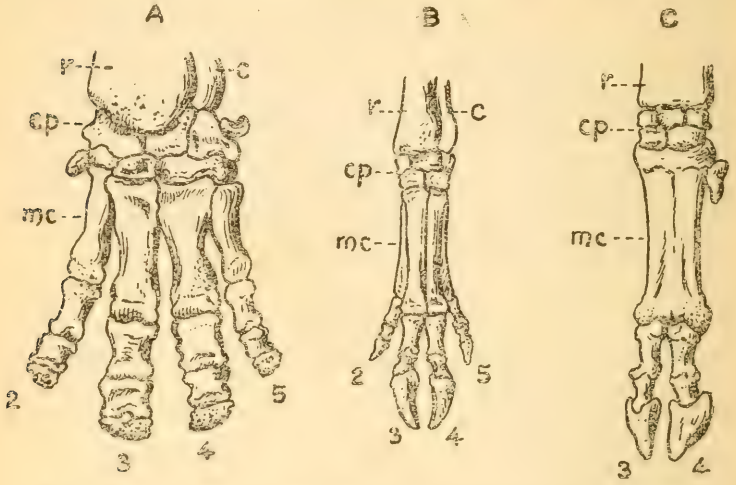


FIG. 104.—Esqueleto de la extremidad anterior izquierda del hipopótamo (A), el cerdo (B) y el toro (C).

c, cúbito; r, radio; cp, carpo; mc, metacarpianos; 2, 3, 4, 5, dedos segundo a quinto.

ellos asimétrico en sí mismo. Se dice, por esta disposición, que el pie es «paraxónico», llamándose, en cambio, pie «mesaxónico» a aquel en que, como ocurre en los demás ungulados, el eje pasa por el centro del tercer dedo, que es simétrico en sí mismo y constituye el principal punto de sustentación. Los artiodáctilos no tienen nunca menos de dos dedos ni más de cuatro, por ausencia del primero; el segundo y el quinto, que son los que pueden también faltar, son mucho más cortos que los otros dos y próximamente iguales entre sí. Además de este carácter, debe notarse que los miembros de este orden carecen de clavículas; el cúbito y el

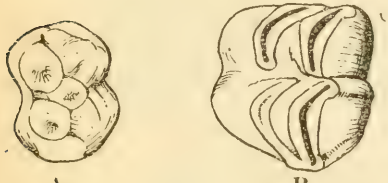
peroné son rudimentarios y pueden faltar, y el astrágalo tiene la cabeza en forma de polea, constituyendo lo que vulgarmente se denomina «taba». En cuanto al sistema dentario, compónese de piezas de las cuatro clases; los premolares están siempre mucho menos desarrollados que los molares, y estos últimos parecen derivarse del tipo tritubercular.

En general, están los *Artiodactyla* organizados para la marcha o la carrera, aunque algunos géneros tienen secundariamente hábitos semiacuáticos *(Hippopotamus)* o semicavadores *(Phacochœrus)*. Su régimen es fitófago, si bien algunas especies son realmente omnívoras.

Divídese este orden en dos subórdenes muy distintos; el primero comprende los cerdos y sus afines, y el segundo los rumiantes.

SUBORDEN CHŒROMORPHA

Artiodáctilos con los molares bunodontos y los caninos bien desarrollados, siendo los inferiores completamente distintos de los incisivos; los dedos segundo y quinto desarrollados, por lo menos en las extremidades torácicas; los metacarpianos y metatarsianos correspondientes a los dedos tercero y cuarto generalmente separados; y el estómago sencillo o poco complicado, en ningún caso organizado para la rumiación.



A B

FIG. 105.—Molar bunodonto del pécari o saino (A) y molar selenodonto del ciervo (B).

Familia **Dicotylidæ.**—Hocico truncado verticalmente y terminado en una callosidad plana, en la cual se abren las narices; pies anteriores con cuatro dedos, los laterales más cortos que los centrales, sin llegar al suelo; los posteriores con tres, por falta del quinto; una glándula dorsal; caninos superiores medianos y rectos, dirigidos hacia abajo; estómago complicado. Distribución geográfica: Región neotropical y parte sur de la neártica, donde existen dos géneros: *Dicotyles* y *Pecari*, que comprenden los «sainos», «pécaris» o «pátiras».

Familia **Suidæ.**—Hocico como en la familia anterior; dedos segundo y quinto bien desarrollados en las cuatro extremidades, pero sin llegar al suelo; sin glándula dorsal; caninos superiores grandes y retorcidos hacia arriba; estómago sencillo. Distribución geográ-

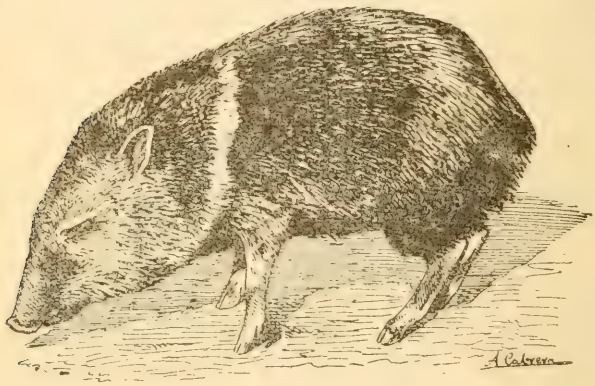


FIG. 106.—Saino (*Dicotyles tajacu*).

De fotografía.

fica: Regiones paleártica, oriental y etiópica. Conócense seis géneros: *Sus*, *Porcula*, *Patamochœrus*, *Hylochœrus*, *Phacochœrus* y *Babirussa*.

Familia **Hippopotamidæ.**—Hocico redondeado, sin callosidad terminal y con las narices abiertas en la parte antero-superior; extremidades con cuatro dedos,

tocando los cuatro al suelo; sin glándula dorsal; incisivos sin raices, con pulpa persistente; caninos grandes, los superiores dirigidos hacia abajo. Distribución geo-

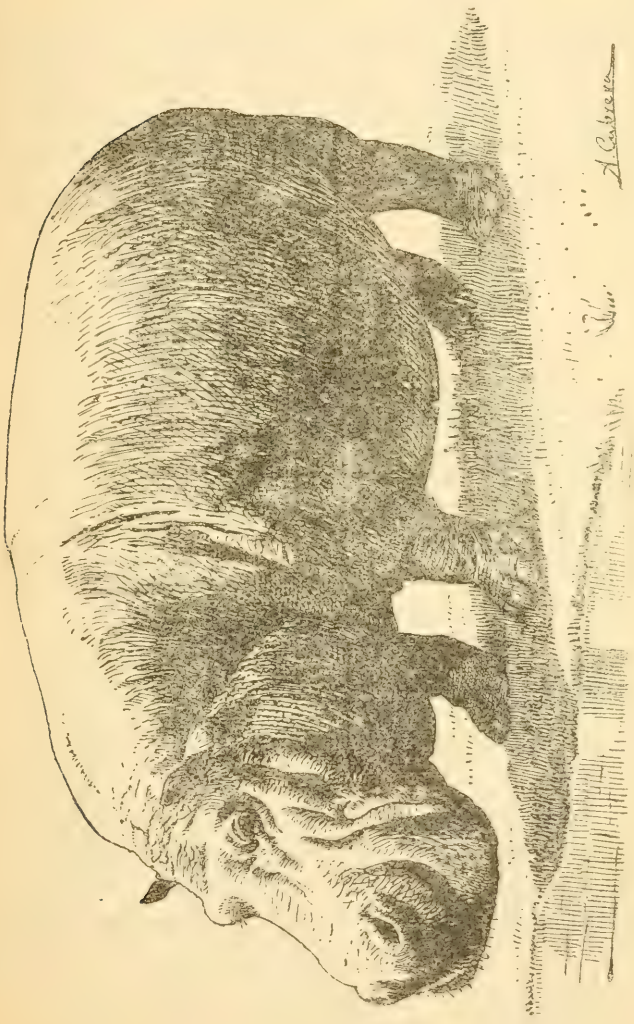


FIG. 107.—Hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*). De fotografía

gráfica: Africa, al sur del Sáhara. Se conocen dos géneros, *Hippopotamus* y *Chœropsis*.

SUBORDEN RUMINANTIA

Artiodáctilos con los molares selenodontos, los caninos inferiores pequeños, los dedos segundo y quinto ausentes o rudimentarios, los metacarpianos y metatarsianos correspondientes a los dedos tercero y cuarto,

FIG. 108.—Cráneo de camello (*Camelus dromedarius*).

generalmente fundidos en un hueso único denominado *caña*, y el estómago compuesto de varios compartimientos destinados a facilitar la *rumiación*, acto por el cual los alimentos, después de una fermentación preliminar, vuelven a la boca y son de nuevo masticados para ser digeridos definitivamente.

Sección **Tylopoda.**—Con incisivos superiores; caninos

Okapi (Ocapia johnstoni),

inferiores separados y distintos de los incisivos; sin cuernos; metacarpianos y metatarsianos centrales soldados en su parte superior, separados y divergentes en la inferior; sin metacarpianos ni metatarsianos laterales, ni falsas pezuñas; las pezuñas centrales muy pequeñas, reducidas casi a verdaderas uñas, de modo que dejan detrás una especie de almohadilla carnosa que descansa en el suelo, y sobre la cual anda el animal; estómago con tres cavidades, de las cuales las dos primeras ofrecen en sus paredes numerosas celdillas destinadas a almacenar agua.

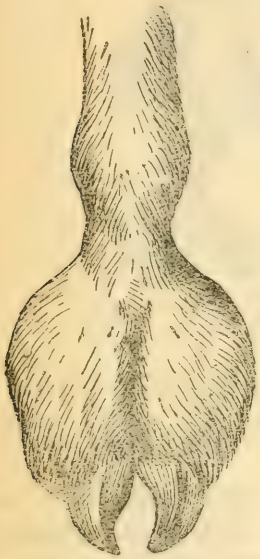


FIG. 109.—Pie de camello.

Familia **Camelidæ.**—Es la única de esta sección, y comprende dos géneros: *Camelus* y *Lama*, el primero paleártico y etiópico, y el segundo sudamericano.

Sección **Tragulina.**—Sin incisivos superiores; caninos superiores muy desarrollados; los inferiores semejantes a los incisivos y en línea con ellos; sin cuernos; metacarpianos y metatarsianos centrales unidos, por lo menos en edad avanzada; los laterales más cortos y delgados, pero bien desarrollados; estómago con sólo tres cavidades.

Familia **Tragulidæ.**—Es la única familia de esta sección, y comprende unos cuantos rumiantes de tamaño muy reducido, que constituyen dos géneros: *Tragulus*, oriental, y *Hyemoschus*, etiópico.

Sección **Pecorina.**– Sin incisivos superiores; caninos inferiores análogos a los incisivos y colocados en línea con estos; frontales, y alguna vez los parietales, pro-

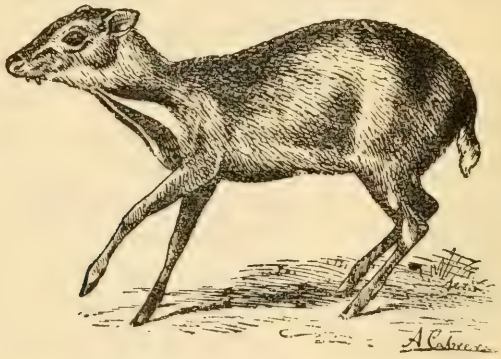


Fig 110.—Pilandoc (*Tragulus nigricans*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales.

vistos generalmente de cuernos; metacarpianos y metatarsianos centrales unidos en una caña; estómago con cuatro compartimientos o cavidades, que reciben los nombres de *panza*, *redecilla*, *libro* y *cuajar*. Para la clasificación de este grupo, el carácter más importante lo constituyen los cuernos. Son éstos unas protuberancias óseas que tan pronto se hallan encerradas en una vaina córnea, que es el *asta* o cuerno propiamente dicho, como revestidas de piel, en cuyo caso su porción terminal puede perder esta envoltura dérmica y quedar desnuda, constituyendo una *cuerna*, que a su vez se desprende y es reemplazada periódicamente.

Familia **Giraffidæ**.—Cuernos persistentes, revestidos de piel con pelo, en un género de los dos conocidos *(Giraffa)* comunes a los dos sexos y en número de dos,

tres o cinco; en el otro *(Okapia)* presentes sólo en los machos, en número de dos y terminados por una puntita ósea sin piel. Sin caninos superiores; los inferiores

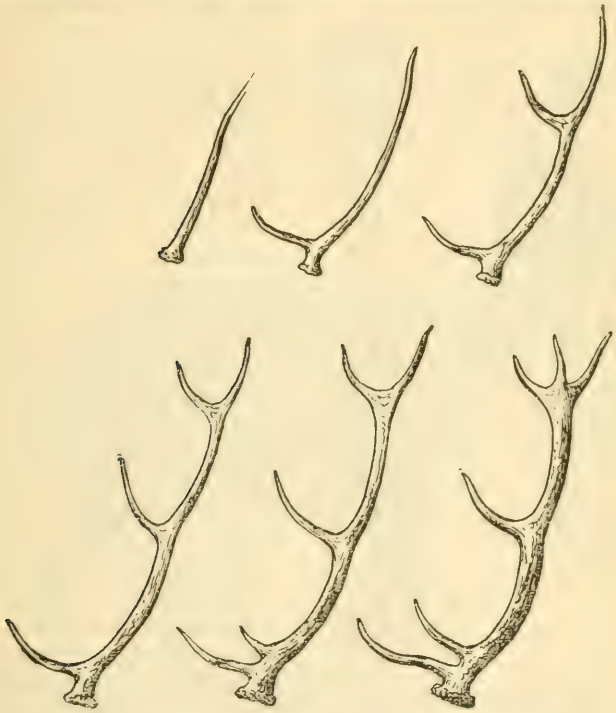


FIG. 111.—Cuerna izquierda del ciervo común (*Cervus elaphus*), desde la edad de un año a la de seis.

bilobulados; sin falsas pezuñas. Los dos géneros son etiópicos.

Familia **Moschidæ**.—Sin cuernos; sin glándulas en la cara ni en los pies, pero con glándulas en la cola y junto al prepucio; con falsas pezuñas; caninos superiores bien desarrollados, en los machos saliendo fuera de la boca. Distribución geográfica: Asia oriental. Sólo existe el género *Moschus*.

Familia **Cervidæ**.—Cuernos compuestos de un pe-

dúnculo persistente cubierto de piel y una cuerna, generalmente ramificada, que cae y se renueva periódicamente y que está temporalmente revestida de una envoltura dérmica (terciopelo o correal) que muere y cae antes que la cuerna misma; hembras sin cuernos, excepto en un género *(Rangifer);* con o sin caninos superiores; casi siempre con dedos laterales rudimentarios, y con los metacarpianos y metatarsianos laterales representados unas veces por su extremidad inferior solamente, y otras por restos de la superior, rara vez ausentes del todo. A los *Cervidæ* que sólo presentan la porción inferior de dichos huesos se les denomina «telemetacarpalios», y «plesiometacarpalios» a los que conservan la extremidad superior únicamente (Fig. 112). Distribución geográfica: regiones paleártica, oriental, neártica y neotropical.

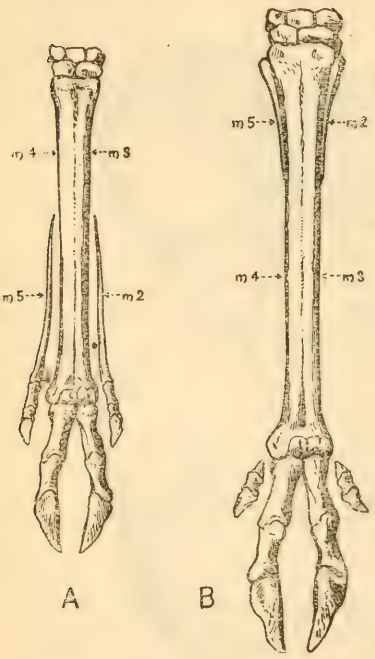


FIG. 112.—Esqueleto de la mano en un cérvido telemetacarpalio (A, corzo) y en uno plesiometacarpalio (B, ciervo común).

Subfamilia *Hippocamelinæ.* —Telemetacarpalios, con el espacio interungular poblado por debajo de pelos tiesos; casi siempre con una profunda glándula interdigital, por lo menos en los pies posteriores. Comprende este grupo once géneros, entre los cuales figuran los corzos (*Capreolus*), los renos (*Rangifer*), los alces (*Alce*) y los venados sudamericanos (*Odocoileus, Blastocerus, Hippocamelus, Mazama,* etc.)

Subfamilia *Cervinæ*.—Plesiometacarpalios; con el espacio interungular más o menos desnudo por debajo; con o sin glándulas interdigitales. Figuran en esta

FIG. 113.—Venado pampero (*Blastocerus bezoarticus*).

Museo Británico, Londres.

subfamilia siete géneros, entre ellos los verdaderos ciervos (*Cervus*), los gamos (*Dama*) y los venados malayos, o «usas» (*Rusa*).

Familia **Antilocapridæ**.—Cuernos presentes sólo en los machos, con un estuche córneo como en los bóvidos, pero provistos de una ramificación anterior y

caducos, cayendo y renovándose anualmente; sin caninos superiores; sin falsas pezuñas. Sólo comprende el género *Antilocapra,* de la América del Norte (Fig. 114).

Familia **Bovidæ**.—Cuernos generalmente presentes en los dos sexos, persistentes, nunca ramificados, provistos de una vaina o estuche córneo (Fig. 115); sin

Fig. 114.—Berrendo (*Antilocapra americana*).

Museo Field, Chicago.

caninos superiores; sin metacarpianos ni metatarsianos laterales, o a lo sumo con rudimentos de su extremidad superior, y con los dedos correspondientes ausentes en el esqueleto, aunque como recuerdo de ellos quedan al

exterior unas pezuñas rudimentarias, o falsas pezuñas, adheridas simplemente a la piel.

Subfamilia *Bovinæ*.—Tamaño grande, formas robustas, cola larga; cuernos en ambos sexos, lisos o ligeramente rugosos, dirigidos hacia fuera y luego encorvados hacia arriba; hocico ancho, desnudo, no hendido; sin glándulas en la cara ni en los pies; molares supe-

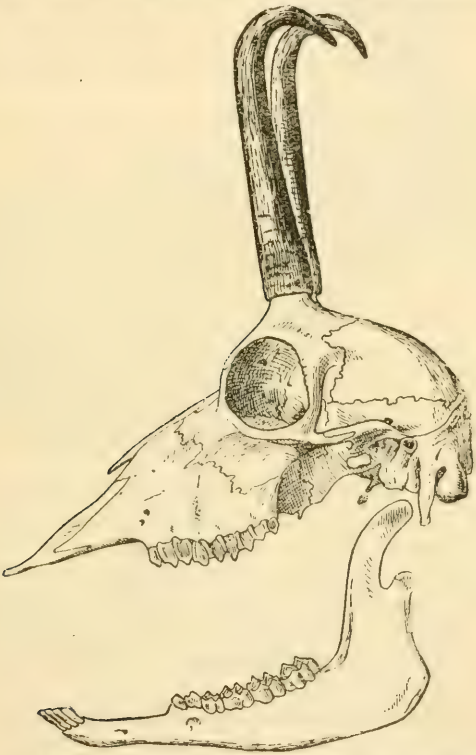


FIG. 115.—Cráneo de rebeco (*Rupicapra pyrenaica parva*).

riores anchos. Distribución geográfica: regiones paleártica, neártica, oriental y etiópica. Comprende seis géneros: *Bos*, *Bibos*, *Poephagus*, *Bison*, *Buffalus* y *Syncerus*.

Subfamilia *Caprinæ*.—Tamaño grande o mediano, formas robustas. cola generalmente corta; cuernos retorcidos en espiral, rugosos o nudosos, y mucho mayores en el macho que en la hembra; hocico peludo, hendido verticalmente; con o sin glándulas en la cara y en los pies. Los géneros *Ovis*, *Pseudois* y *Ammotragus* comprenden los carneros, y *Capra* y *Hemitragus* las cabras. Su distribución, en estado salvaje, es la de los *Bovinæ*, pero más limitada en la región etiópica, donde, en estado salvaje, no pasan al sur del Sahara y de Abisinia.

Subfamilia *Rupicaprinæ*.—Con los caracteres del grupo anterior, pero los cuernos no son nunca retorcidos en espiral, y el hocico está desnudo en el centro. A esta subfamilia que es enteramente holártica, pertenecen, además de los rebecos o gamuzas (*Rupicapra*), los géneros *Oreamnos*, *Budorcas*, *Capricornis* y *Nemorhœdus*.

Subfamilia *Ovibovinæ*. — Tamaño grande, formas robustas, cola rudimentaria, pelaje muy largo; cuernos deprimidos y tocándose en la base, luego descendentes y, por último, encorvados hacia arriba; hocico desnudo solamente en el centro. Sólo se conoce el género *Ovibos*, de la América ártica.

Subfamilia *Bubalinæ*.—Tamaño grande; cola con un mechón terminal; cuernos en ambos sexos, lisos o anillados, doblados hacia atrás, o hacia fuera y luego hacia arriba; cráneo muy prolongado; con glándulas en la cara, delante de los ojos, y en los pies anteriores, entre los dedos. Comprende cinco géneros: *Bubalis*, *Beatragus*, *Damaliscus*, *Gorgon* y *Connochœtes*, todos africanos.

Subfamilia *Cephalophinæ*.—Tamaño mediano o pequeño; formas esbeltas; cola mediana; glándulas faciales delante de los ojos, marcadas por una línea desnuda bien visible; glándulas interdigitales en los cuatro pies; con frecuencia existen glándulas inguinales; cuernos pequeños, sencillamente cónicos, rugosos en la base, generalmente comunes a ambos sexos. Distribución geográfica: Africa, al sur del Trópico de Cáncer. Comprende tres géneros: *Cephalophus*, *Sylvicapra* y

Guevei; al primero de ellos pertenecen los pequeños antilopes de Fernando Póo.

Subfamilia *Oreotraginæ* —Tamaño pequeño; cola rudimentaria; glándulas faciales próximas a los ojos;

Fig. 116.—Antílope caballo (*Hippotragus equinus*).

Del vivo.

pies sin glándulas, con las pezuñas romas y muy verticales; cuernos pequeños, ausentes en la hembra;

cráneo muy corto y ancho. Sólo se conoce el género *Oreotragus*, de las montañas de la región etiópica.

Subfamilia *Neotraginæ*. — Tamaño pequeño; cola mediana; glándulas faciales próximas a los ojos, a veces ausentes; pies sin glándulas, con las pezuñas normales, pero a veces sin falsas pezuñas; cuernos pequeños, sencillos, ausentes en las hembras. Conócense tres géneros, etiópicos: *Ourebia*, *Raphicerus* y *Neotragus*.

Subfamilia *Madoquinæ*.—Tamaño muy pequeño; cola corta; con glándulas faciales o sin ellas; glándulas interdigitales tubulares; sin glándulas inguinales; cuernos pequeños y sencillos, sólo en el macho. Comprende dos géneros, ambos etiópicos: *Madoqua* y *Dorcatragus*.

Subfamilia *Reduncinæ*.—Tamaño grande o mediano; cola mediana; glándulas faciales rudimentarias, o sin ellas; generalmente sin glándulas en los pies, pero en cambio puede haberlas en las ingles; hocico desnudo; cuernos privativos del macho, largos, rugosos, rectos y verticales en un género (*Pelea*), pero generalmente encorvados hacia atrás y con las puntas vueltas hacia delante. Existen cinco géneros, todos etiópicos: *Pelea*, *Redunca*, *Adenota*, *Onotragus* y *Kobus*.

Subfamilia *Ammodorcinæ*. — Caracteres, en general, como en los *Reduncinæ*, pero la cola larga y el hocico velludo; cuello muy largo y delgado. Sólo se conoce un género, *Ammodorcas*, del Somal.

Subfamilia *Æpycerotinæ* —Tamaño grande, formas muy esbeltas, cola mediana, cuernos sólo en el macho, delgados, anillados y contorneados en figura de lira; sin falsas pezuñas; hocico velludo; sin glándulas faciales ni interdigitales, pero con ellas en la parte posterior del metatarso. Un sólo género, *Æpyceros*, de la región etiópica.

Subfamilia *Saiginæ*.—Tamaño mediano, formas robustas, cola mediana, cuernos lirados, anillados y de color pálido, ausentes en la hembra; nariz inflada y prolongada en una especie de probóscide rudimentaria; glándulas faciales pequeñas; con glándulas en los cuatro pies, en las rodillas y en las ingles. Un sólo género, *Saiga*, de Tartaria y Siberia.

Subfamilia *Pantholopinæ*.—Parecidos a los *Saiginæ*, pero los cuernos más largos y negros, y sin glándulas en la cara ni en las extremidades. Comprende también un género, *Pantholops*, propio del Tíbet.

Subfamilia *Antilopinæ*.—Animales de formas esbeltas y mediano o pequeño tamaño; con la cola mediana o corta; los cuernos anillados, retorcidos en espiral o contorneados en lira, y más pequeños o ausentes en las hembras; con glándulas faciales e inguinales o sin ellas, pero siempre con glándulas en los cuatro pies, abiertas en la cara anterior de la cuartilla. Distribución geográfica: Europa sudoriental, Asia hasta la India, y África. Conócense cuatro géneros, que son: *Antilope*, *Gazella*, *Lithocranius* y *Antidorcas*.

Subfamilia *Oryginæ*.—Tamaño grande; cola más bien larga que corta; cuernos muy largos, anillados, encorvados más o menos fuertemente hacia atrás o retorcidos en espiral, y comunes a los dos sexos; con glándulas en los cuatro pies, pero no en la cara ni en las ingles. Comprende los géneros *Oryx*, *Hippotragus* y *Addax*, africanos, aunque el primero se extiende a Arabia y la Mesopotamia.

Subfamilia *Tragelaphinæ*.—Tamaño grande o mediano; generalmente con rayas o con manchas blancas en el pelaje; cuernos retorcidos, lisos, pero casi siempre con una quilla longitudinal anterior, y comunes o no a los dos sexos; glándulas faciales y glándulas inguinales presentes o ausentes; las interdigitales faltan siempre, pero en un género las hay junto a las falsas pezuñas posteriores. Distribución geográfica: Africa y la India. Se han descrito seis géneros: *Boocercus*, *Taurotragus*, *Tragelaphus*, *Strepsiceros*, *Boselaphus* y *Tetraceros*, este último caracterizado por tener cuatro cuernos.

BIBLIOGRAFÍA

JARDINE (W.) *Deer, Antelopes, Camels,* etc. *(Naturalist's Library*; vol, VII; Edinburgh, 1837).

— *Goats, Sheep, Oxen*, etc. *(Naturalist's Library*, vol, VIII, Edinburgh, 1837).

— *Thick-skinned quadrupeds. (Naturalist's Library,* vol, IX; Edinburgh, 1837).

LYDEKKER (R.) *Wild Oxen, Sheep & Goats of all lands, living and extinct.* (London, 1898).
— *The Deer of all lands.* (London, 1898).
— *The Ox and its Kindred* (London, 1912).
— *Catalogue of the Ungulate Mammals in the Collection of the British Museum Natural History.* Vols. I-IV. (London, 1913 1915).
REICHENBACH (L.) *Naturgeschichte der Ruminantia.* (Dresden. 1844).
— *Naturgeschichte der Pachydermen und Schweinthiere.* Dresden, 1846).
SCLATER (Ph. L) y THOMAS (O.) *The Book of Antelopes* London, 1894-99).
SCHINZ (H. R.) *Monographie der Cuvierschen Gattung Cervus.* (Zurich, 1848).
—*Monographie der Cuvierschen Gattung Antilope.* (Zurich, 1848).

ORDEN PERISSODACTYLA

Ungulados con los pies mesaxónicos, esto es, con el eje pasando por el centro del tercer dedo; con los dedos en número impar, por lo menos en las extremidades posteriores; cúbito y peroné a veces rudimentarios; astrágalo con la cabeza plana; sistema dentario compuesto de dientes de las cuatro clases, los premolares de tipo similar al de los molares. Estómago sencillo, ciego muy grande.

Los perisodáctilos son animales herbívoros o folívoros, y organizados para andar y correr. Entre ellos, aunque se encuentran especies aficionadas a la humedad y al cieno, no hay ninguna verdaderamente anfibia, como tampoco las hay cavadoras ni arborícolas.

En este orden sólo se incluyen tres familias:

Familia **Tapiridæ**. — Formas rechonchas; nariz prolongada en una corta trompa; pies anteriores con cuatro dedos, los posteriores con tres; cúbito y peroné bien desarrollados; molariformes braquiodontos, de coronas sencillas; $i\ \frac{3-3}{3-3}$. Distribución geográfica: regio-

nes oriental y neotropical. Conócense tres géneros, que algunos autores miran como subgéneros de un género único: *Tapirus*, *Tapirella* y *Acrocodia*.

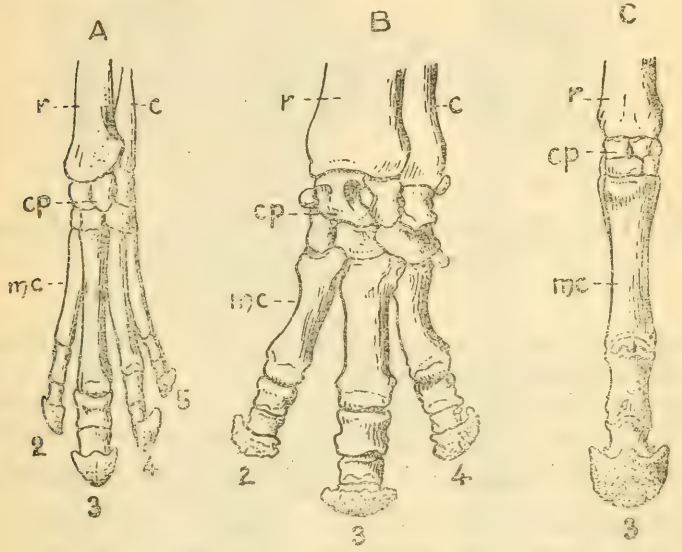


FIG. 117.—Huesos de la mano del tapir (A), del rinoceronte (B) y del caballo (C).

c, cúbito; r, radio; cp, carpo; mc, metacarpianos; 2-5, dedos segundo a quinto.

Familia **Rhinocerotidæ**.—Formas rechonchas; nariz con uno o dos cuernos de naturaleza enteramente tegumentaria; pies con tres dedos; cúbito y peroné bien desarrollados; molariformes con repliegues de esmalte muy profundos; nunca más de $\frac{2-2}{1-1}$ incisivos. Distribución geográfica: regiones oriental y etiópica. Divídese la familia en tres géneros: *Rhinoceros*, *Diceorhinus* y *Diceros*.

Familia **Equidæ**.—Formas esbeltas; extremidades,

en las formas vivientes, con un solo dedo, que es el tercero, hallándose el segundo y cuarto representados

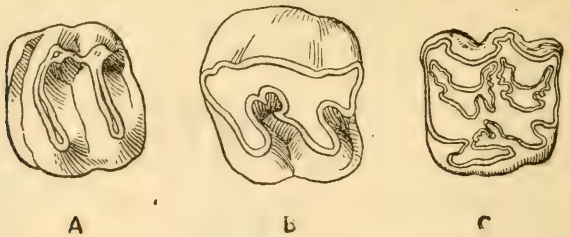


FIG. 118.—Molares superiores de tapir (A), de rinoceronte (B) y de caballo (C).

solamente por pequeños residuos de sus metacarpianos o metatarsianos y faltando en absoluto el primero y el quinto; cúbito y peroné rudimentarios; molariformes hipsodontos, con complicados repliegues de esmalte rellenos de cemento; $i\ \frac{3-3}{3-3}$. Distribución geográfica: regiones paleártica, etiópica y oriental. Sólo existe el género *Equus*, que comprende los caballos, los asnos y las cebras.

BIBLIOGRAFÍA

GRIFFINI (A.), *Le Zebre.* (Milano, 1913).

HAMILTON-SMITH (CH.), *Horses (Naturalist's Library, VI*, Edinburgh, 1841).

JARDINE (W.), *Thick-skinned quadrupeds.* (*Naturalist's Library, IX*, Edinburgh, 1837).

LYDEKKER (R.), *The Horse and its Relatives*, (London, 1912).—*Catalogue of the Ungulate Mammals in the Bristish Museum Natural History*, vol. V. (London, 1916).

SCLATER (PH. L.), *On the Rhinoceroses now or lately living in the Zoological Society's Menagerie.* (*Transact. Zool. Soc. of London*, IX, 1876).

SCHINZ (H. R.), *Monographie der Nashorner.* (Zurich, 1843).—*Monographie der Tapire.* (Zurich, 1848).

TEGETMEYER (W. B.) y SUTHERLAND (C. L.), *Horses, Asses, Zebras, Mules and Mule Breeding.* (London, 1895).

YOUATT (W.), *The Horse.* (London, 1853).

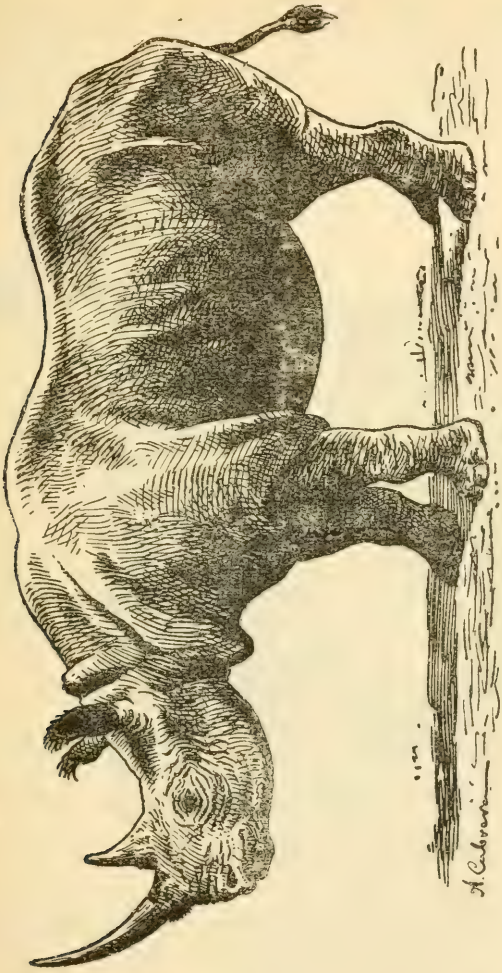


FIG. 119.—Rinoceronte negro (*Diceros bicornis*).
Museo Nacional de Ciencias Naturales

ORDEN HYRACOIDEA

Los mamíferos comprendidos en este orden se asemejan notablemente a los roedores, tanto en su aspecto externo como en algunos caracteres osteológicos.

Son animales de reducido tamaño, con las orejas muy cortas, un rinario hendido verticalmente y la cola rudimentaria. Tienen en los pies anteriores cuatro dedos y un pulgar atrofiado, y en los posteriores tres dedos,

FIG. 120.—Cebra masai (*Equus quagga granti*)
Museo Carnegie, Pittsburgo.

de los cuales el más interno lleva una pezuña puntiaguda y afilada, casi como una garra; todos los demás tienen pezuñitas muy pequeñas, parecidas a uñas planas. Una glándula dorsal existe en todas las especies, cubierta con pelo diferente del que reviste el resto del cuerpo. Los incisivos ($\frac{1-1}{2-2}$ en el animal adulto)

Búfalo africano *(Synceros caffer)*

Museo Nacional de Ciencias Naturales

carecen de raíces y crecen de una pulpa persistente; los caninos faltan en la edad adulta; los molares se parecen a los de los rinocerontes, y están separados de los incisivos por un extenso diastema. En el esqueleto, debe notarse la falta de clavículas y de acromion,

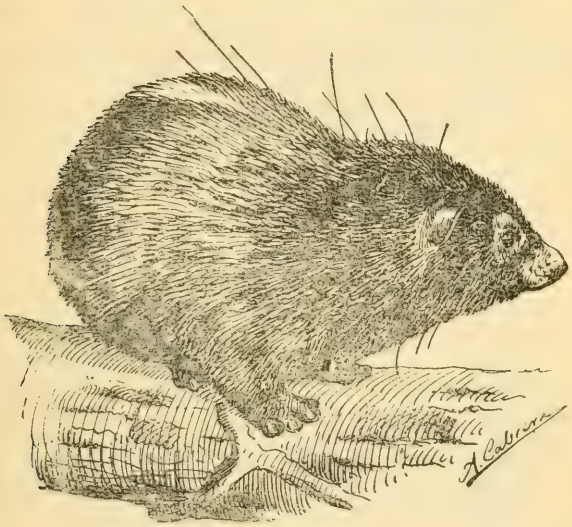


FIG. 121.—Nieba (*Dendrohyrax dorsalis*)

De fotografía

mientras el aparato digestivo es notable por la presencia de un doble ciego suplementario además del ciego ordinario, que es corto pero muy ancho.

Los animales de este grupo viven en toda la región etiópica, llegando hasta Palestina. Se les encuentra en los grandes bosques o en las montañas, viviendo en el primer caso en los árboles, y en segundo entre las rocas. Constituyen una familia única.

Familia **Procaviidæ.**—Caracteres del orden; se conocen dos géneros: *Procavia* y *Dendrohyrax*, este último representado en la Guinea española.

BIBLIOGRAFÍA

BARBOZA DU BOCAGE (J. V.), *Les Damans d'Angola.* (*Jornal de Sciencias*, 2.ª serie, vol. I; Lisboa, 1890).
BRAND (J. F.), *Untersuchegen uber die Gattung Hyrax* (*Mem. de l'Acad. Scienc. de St. Petersbourg*, XIV, 1869).
GEORGE. *Monographie anatomique des mammifères du genre Daman.* (*Bibl. de l'Ecole d'Hautes Etudes*, XII, 1875).
LYDEKKER (R.), *Catalogue of the Ungulate Mammals in the British Museum. Natural History;* vol. V. (London, 1916).
THOMAS (O.), *On the species of the Hyracoidea.* (*Proceed. Zool. Soc.* London, 1892).

ORDEN PROBOSCIDEA

Los proboscídeos vivientes son animales de enorme corpulencia, caracterizados principalmente por la forma de su nariz, que se prolonga en una larga trompa muscular, flexible y prensil, en cuyo extremo se abren los orificios nasales. Las extremidades están provistas de cinco dedos, reunidos en una masa común y apoyados posteriormente en una especie de almohadilla elástica, sobre la cual sienta el pie; las pezuñas son anchas y planas, parecidas a uñas. Las orejas poseen un pabellón ancho y plano. A diferencia de lo que ocurre en los precedentes órdenes de ungulados, las mamas son pectorales y los testículos intrabdominales. El cráneo, muy voluminoso, pero con una cavidad cerebral relativamente pequeña, está en gran parte ocupado por celdillas de aire; los nasales son muy cortos y están emplazados muy altos. Los incisivos, en número de un solo par superior, son enormes, sin raíces, de crecimiento continuo y compuestos en su mayor parte de la den-

tina, o marfil, estando el esmalte reducido a una

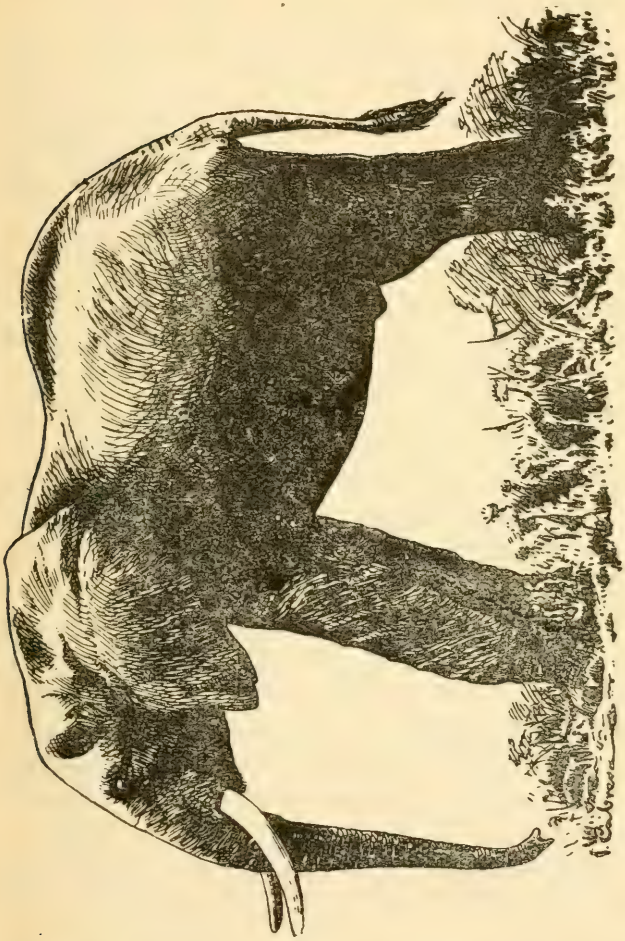


Fig. 122.—Elefante del Sudán (*Loxodonta africana oxyotis*). De fotografía

pequeña porción en la punta, que rápidamente se desgasta y desaparece. Faltan los caninos. Los molares presentan numerosas crestas transversales, con los espacios intermedios rellenos de cemento, dando por

resultado una corona plana. Aunque la fórmula molariforme es $pm\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$, $m\ \frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$, nunca existen simultáneamente todos estos dientes, sino que los últimos van apareciendo a medida que se pierden los primeros, de manera que nunca hay más de dos o tres molariformes a cada lado, tanto arriba como abajo. En el esqueleto de los miembros es notable la posición de los huesos del antebrazo, constantemente cruzados uno sobre el otro. Falta la clavícula. La pelvis es muy ancha y abierta. Los cuatro pies, pentadáctilos y mesaxónicos, presentan todos los huesos muy anchos y cortos; en el carpo, el hueso semilunar y el ganchoso están separados, lo que también ocurre en los *Hyracoidea*, pero no en los *Perissodactyla* y *Artiodactyla*, en los que dichos huesos ofrecen un ancho contacto. Igualmente se encuentran separados en el tarso el astrágalo y el cuboides. Estómago sencillo; ciego ancho. Cerebro con circunvoluciones muy complicadas. Las especies vivientes de este orden son propias exclusivamente de las regiones etiópica y oriental. Son animales sociables, y su régimen es fitófago, principalmente folívoro. Comen las hojas y brotes tiernos, que arrancan con la trompa, y cuando los árboles son demasiado altos para alcanzar las ramas, los tumban desarraigándolos con sus poderosos incisivos, mal llamados colmillos por el vulgo.

Familia **Elephantidæ.**—Es la única familia actual, y consta de dos géneros: *Elephas* y *Loxodonta*.

BIBLIOGRAFÍA

EVANS (G. H.), *Elephants and their Diseases.* (Calcutta, 1910).
LYDEKKER (R.), *Catalogue of the Ungulate Mammals in the British Museum. Natural History;* vol. V. (London, 1916).

ANDREWS (CH. W.), *A Guide to the Elephants, recent and fossil, exhibited in the Departament of Geology and Paleontology in the British Museum Natural History*. (London 1908).

ORDEN SIRENIA

Mamíferos acuáticos, sin extremidades abdominales, con las torácicas en forma de aletas y la cola ancha y aplastada; con las narices valvulares y abiertas en la parte superior del hocico; sin pabellones auriculares; con la piel desnuda, salvo algunos pelos tiesos muy desarrollados, la abertura nasal muy alta y los huesos nasales muy pequeños o ausentes; la mandíbula, muy robusta, presenta una larga sínfisis más o menos encorvada hacia abajo. En la dentadura faltan los caninos; los incisivos están reducidos en número o en tamaño, y los molariformes son numerosos, pero no existen todos a la vez, perdiéndose los anteriores antes de que aparezcan los posteriores. La corona de los molares es cuadrada y forma crestas transversales tuberculosas. El esqueleto es notable por la falta absoluta, en las especies actuales, de miembros posteriores, existiendo únicamente un cinturón pelviano atrofiado. Faltan las clavículas, y en el género *Manatus* sólo existen seis vértebras cervicales en vez de siete.

Aunque muy especializados en sus caracteres externos, los sirenios se aproximan a los ungulados, y especialmente a los elefantes, en muchos detalles de su estructura. Como los *Proboscidea*, tienen dos mamas pectorales y los testículos intrabdominales, y también se les asemejan mucho en la disposición del aparato digestivo, si bien su estómago es complicado. En las especies fósiles las analogías son todavía mayores. Una diferencia importante se encuentra en la posición del

diafragma, que es oblicuo en vez de ser perpendicular al eje del cuerpo.

Los sirenios pasan la vida en el agua, encontrándoseles en los estaturios, bahías y grandes ríos de los países tropicales. Se alimentan de plantas acuáticas, y son lentos, pesados y, al parecer, poco inteligentes.

Familia **Manatidæ.**—Cola redondeada o romboidal; generalmente, con uñas rudimentarias en las aletas. Cráneo con la sínfisis de la mandíbula apenas inclinada hacia debajo; $i\ \frac{2\text{-}2}{2\text{-}2}$, rudimentarios y desapareciendo muy pronto; con $\frac{11\text{-}11}{11\text{-}11}$ molariformes, y algunas veces más, aunque rara vez existen más de $\frac{6\ 6}{6\text{-}6}$ a la vez. Sólo se conoce el género *Manatus*, de las costas occidental de Africa y oriental de la América tropical.

Familia **Halicoridæ.**—Cola escotada en el centro, parecida a la de los peces; sin uñas en las aletas. Cráneo con la sínfisis de la mandíbula muy encorvada hacia abajo; $i\ \frac{1\text{-}1}{0\text{-}0}$ en el adulto, en el joven $\frac{2\text{-}2}{4\text{-}4}$; $m\ \frac{6\text{-}6}{6\text{-}6}$. El único género, *Halicore*, vive en el Océano Indico y en el Pacífico, desde el mar Rojo hasta Australia.

Familia **Rhytinidæ.**—Cola escotada en el centro y con dos lóbulos puntiagudos. Sin dientes. El género *Rhytina*, único de esta familia, contenía una sola especie, que vivía en el mar de Bering y fué totalmente extinguida en el siglo XVIII.

BIBLIOGRAFIA

BRANDT (J. F.), *Symbolæ Sirenologicæ* (*Mem. Acad. Scienc. San Petersburg*, 1869).

BROWN (A. E.), *The Sirenia.* (*The American Naturalist*, XII, 1878).

DEXLER (H.) *y* FREUND (L.), *Contributions to the Phisiology and Biology of the Dugong* (*The American Naturalist*, XL, 1906).

MURIE (J.), *On the Form and Structure of the Manatee.* (*Transact. of the Zoolog. Soc.*, London, VIII, 1872).

Cohorte Pinnata

Mamíferos euterios acuáticos, pisciformes, con los miembros torácicos en forma de aletas y sin uñas ni pezuñas, los abdominales ausentes, y el cuerpo terminado en una aleta caudal horizontal; homodontos y monofiodontos, o sin dientes.

ORDEN CETÁCEA

Los cetáceos son los únicos mamíferos exclusivamente acuáticos que existen actualmente, no saliendo a tierra sino accidentalmente y contra su voluntad. En consonancia con este género de vida, su estructura difiere de la de todos los demás órdenes. Su cuerpo fusiforme, sin cuello marcado, se parece al de los peces; la cola está sustituída por una aleta horizontal bilobulada, y los miembros anteriores, únicos que existen, tienen también figura de aletas. Muchas especies presentan además una aleta dorsal, que, aunque por su posición recuerda la de los peces, por su naturaleza puede compararse mejor con la giba del camello. La piel está desprovista de pelo, aunque con frecuencia existen cerca de la boca o de las narices algunas cerdas tiesas, y ciertas especies presentan en determinadas partes del cuerpo tubérculos o pequeñas placas calizas, que podrían ser considerados como indicios de una armadura dérmica. Las narices, absolutamente inútiles como órganos olfatorios, ábrense en la parte superior de la cabeza en uno o dos orificios, denominados «espiráculos», por los que el animal respira. Los oidos carecen siempre en absoluto de pabellón externo Los testículos se hallan retenidos en el abdomen, y las

mamas son constantemente ventrales y en número de dos.

En el esqueleto, el cráneo es notable por su frecuente asimetría y por el enorme desarrollo del rostro a expensas de la caja cerebral, que es muy pequeña. Faltan las clavículas, y los omoplatos tienen forma de abanico y carecen de espina, presentando, sin embargo, un enorme acromion, que arranca de su borde anterior. Los huesos del brazo están atrofiados, y, en cambio, los de la mano alcanzan un desarrollo extraordinario, contándose algunas veces en los dedos hasta diez y siete falanges. De los miembros abdominales, lo único que se conserva es algún indicio de la pelvis, y en algunos casos del fémur, independiente del resto del esqueleto. Las vértebras cervicales están con frecuencia parcial o totalmente soldadas entre sí.

Los dientes, cuando existen, son generalmente homodontos, y su número muy variable aún dentro de la especie. Cuando faltan, está la boca provista de dos series de «barbas» o «ballenas», láminas córneas falciformes, insertas a los lados del paladar, yuxtapuestas y orilladas por una especie de fleco deshilachado, que hacen el oficio de filtro para retener dentro de la boca las substancias alimenticias, permitiendo a la vez la salida del agua que entró con ellas.

El estómago de los cetáceos consta de varios compartimientos, cuyo número varía desde tres hasta catorce. El diafragma es oblícuo, y los riñones lobulados. El cerebro, relativamente grande, es muy redondeado y presenta numerosas y complicadas circunvoluciones.

A excepción de un pequeño número de especies fluviales, los cetáceos son animales marinos. Nadan y se mueven en el agua con la misma perfección que los

peces, aunque necesitan salir a la superficie para respirar. Cuando realizan esta función, su aliento, saliendo rápidamente de los espiráculos y condensándose al contacto del aire, forma un chorro o una nubecilla de vapor, que ha dado origen a la leyenda de los surtidores de agua de la ballena. Su régimen es completamente zoófago, alimentándose de peces, moluscos y otros animales marinos.

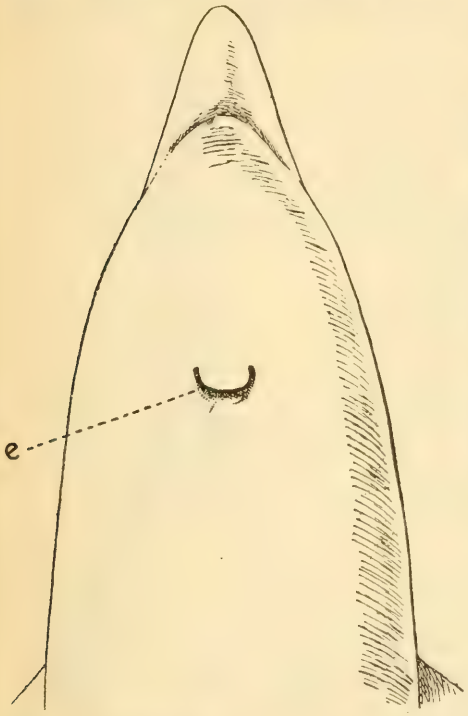


FIG. 123.—Cabeza de *Tursiops* vista por encima, mostrando la forma y posición del espiráculo (e).

SUBORDEN ODONTOCETI

Comprende este grupo los cetáceos provistos de dientes, los cuales tienen además el cráneo asimétrico, especialmente en el rostro, las dos ramas de la mandíbula unidas anteriormente en una sínfisis más o menos extensa, el esternón compuesto de varias piezas, y las narices abiertas en un espiráculo único, salvo en una especie, la *Kogia pottsi* de Nueva Zelanda, que presenta dos espiráculos, si bien uno de ellos está casi atrofiado, como en vías de desaparición.

Familia **Platanistidæ**.- Cabeza pequeña, separada del tronco por un indicio del cuello y terminada anteriormente en un pico muy largo; aletas pectorales anchas y romas; cráneo con el rostro sumamente prolongado; mandíbula con una sínfisis muy larga, ocupando más de la mitad de longitud; dientes muy numerosos tanto arriba como abajo. Son cetáceos fluviátiles y de estuario, y pueden distribuirse en tres subfamilias.

Subfamilia *Platanistinæ*. —Espiráculo longitudinal; ojos rudimentarios, sin cristalino; cráneo con enormes crestas supramaxilares que se levantan sobre la base del rostro. Sólo se conoce el género *Platanista*, de los ríos de la India.

Subfamilia *Iniinæ*. — Espiráculo transversal; ojos normales; cráneo con crestas supramaxilares pequeñas; esternón compuesto de una sola pieza; menos de $\frac{40\text{-}40}{40\text{-}40}$ dientes. Existen dos géneros: *Inia*, sudamericano, y *Lipotes*, de China.

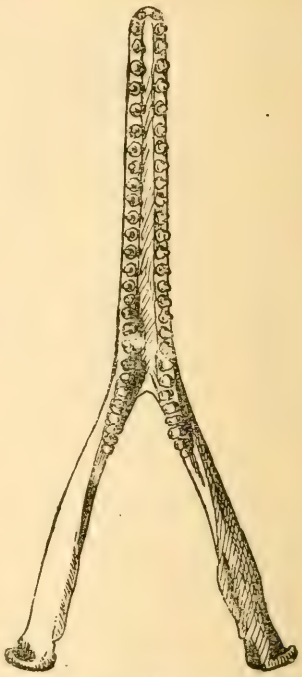


FIG. 124.—Mandíbula de un platanístido (*Iniageoffrensis*) vista por encima.

Subfamilia *Stenodelphininæ*. — Parecidos a los *Iniinæ*, pero el esternón con dos piezas, y más de $\frac{45\text{-}45}{45\text{-}45}$ dientes. Un solo género: *Stenodelphis*, de la América del Sur.

Familia **Delphinidæ**.—Cetáceos de mediano tamaño, con la cabeza pequeña, a veces terminada en un pico, el espiráculo en media luna transversal, el crá-

neo medianamente elevado en su parte posterior, la sínfisis de la mandíbula muy corta, y generalmente con dientes muy numerosos arriba y abajo, aunque en un género *(Monodon)* sólo se desarrollan uno o dos,

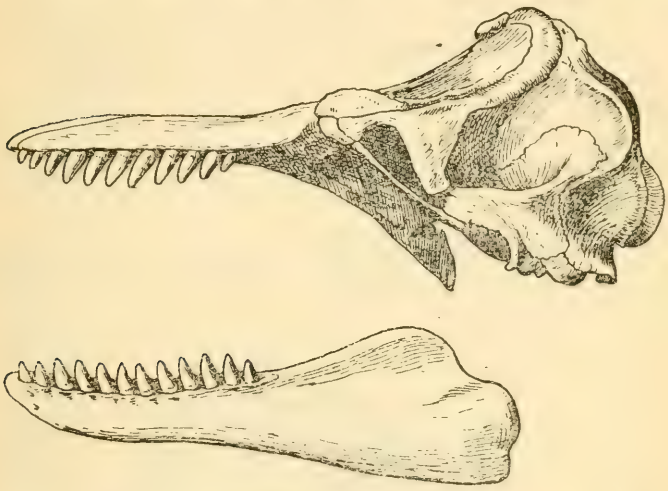


FIG. 125.—Cráneo de un definido *Orcinus orca*.

que llegan a alcanzar desmesurada longitud. Esta familia comprende una veintena de géneros, seis de los

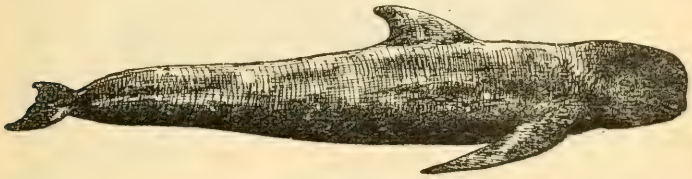


FIG. 126.—Calderón (Globicephalus nelas).

De fotografía

cuales *(Delphinus, Tursiops, Phocœna, Orcinus, Globicephalus* y *Grampus)* existen en las costas de nuestra Península.

Familia **Ziphiidæ**. — Los miembros de este grupo son cetáceos de mediano tamaño, con la cabeza pequeña y terminada en un pico, el espiráculo transversal y en figura de media luna, la aleta dorsal pequeña, dos surcos más o menos profundos a lo largo de la garganta, el cráneo muy elevado en su parte posterior, la sinfisis de la mandíbula muy corta, y los dientes en corto número, siendo, además, los superiores rudimentarios; implantados sólo en la encía, sin que en el cráneo exista indicio alguno de su presencia. Sólo se conocen cuatro géneros: *Hyperoodon*, *Ziphius*, *Mesoplodon* y *Berardius*, el segundo de los cuales se encuentra a veces en nuestras costas.

Familia **Physeteridæ**. -Son cetáceos de cabeza muy voluminosa, con el espiráculo dispuesto longitudinal-

Fig. 127.—Una lámina de barbas de *Balænoptera*.

mente y un poco desviado hacia la izquierda, el cráneo muy elevado posteriormente, la sinfisis de la mandíbula muy extensa y los dientes inferiores muy numerosos, en tanto que faltan por completo los superiores.

Esta familia sólo comprende dos géneros: *Physeter* y *Kogia*. Al primero pertenece el cachalote, que es uno de los cetáceos más grandes conocidos.

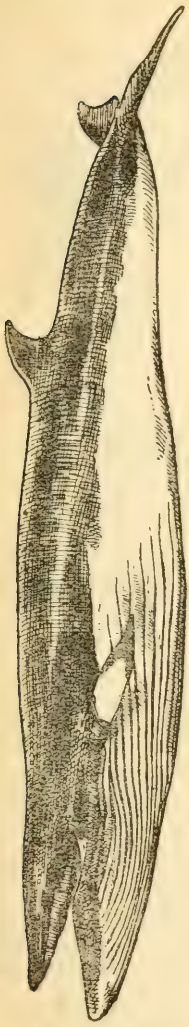


Fig. 128.—Ballenato (*Balænoptera acuto-rostrata*). De fotografía.

SUBORDEN MYSTACOCETI

Cetáceos sin dientes (aunque se encuentran rudimentos dentarios en el embrión), con el paladar provisto de barbas córneas, el cráneo simétrico, las dos ramas de la mandíbula separadas anteriormente, el esternón formado por una sola pieza y las narices abiertas en dos espiráculos longitudinales. Las especies de este grupo, vulgarmente conocidos con el nombre de «ballenas», son todas de gran tamaño, figurando entre ellas los mamíferos más grandes conocidos.

Familia **Balænopteridæ**, —Piel de la garganta surcada por profundos pliegues longitudinales; generalmente, con una aleta dorsal; barbas cortas y anchas; cráneo con el rostro ligeramente arqueado. Comprende tres géneros: *Balænoptera*, *Megaptera* y *Rachianectes*, los dos primeros representados en nuestra fauna pelágica.

Familia **Balænidæ**. — Piel de la garganta lisa; sin

aleta dorsal; barbas largas y estrechas; huesos del rostro fuertemente arqueados. Sólo se admiten en esta fa-

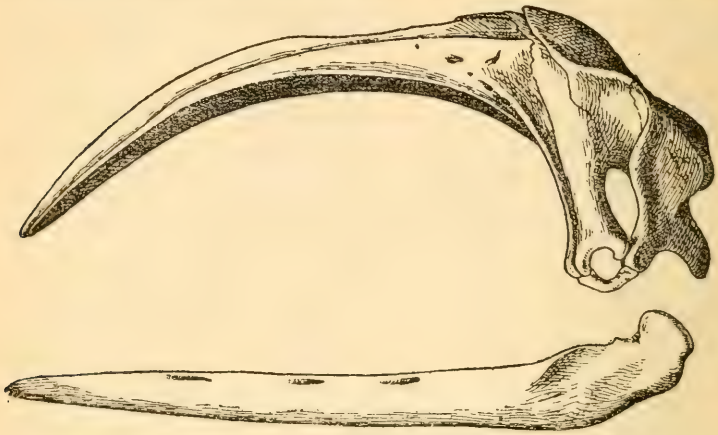


FIG. 129.—Cráneo de ballena (*Balæna glacialis*).

milia dos géneros, *Balæna* y *Neobalæna;* al primero de ellos pertenecen las ballenas propiamente dichas.

BIBLIOGRAFIA

BEDDARD (F. E.), *A. Book of Whales.* (London 1900).

BENEDEN (P. J. VAN), *Histoire Naturelle des cètacés des mers d'Europe.* (Bruxelles, 1889).

GERVAIS (P.). *Ostéographie des cétacés vivants et fossiles.* (París, 1868-1880).

CUVIER (F.), *Histoire Naturelle des cétacés.* (París, 1836).

FISCHER (P), *Cétacés du sud-ouest de la France* (*Actes de la Soc. Linn de Bordeaux*, XXXV, 1881).

GRAELLS (M. DE LA P.), *Las ballenas en las costas oceánicas de España.* (*Memorias de la Real Acad. de Ciencias*, XXIII, 1889).

GRAY (J. E.), *Catalogue of Seals and Whales in the Bristish Museum* (London, 1866).

SCAMMON (C. M.), *Marine Mammals of the N. W. Coast of North America* (San Francisco, 1874).

TRUE (F. W.), *Review of the Delphinidæ* (*Bulletin of the U. S. National Museum*, núm. 36, 1889).

Cohorte edentata

Mamíferos euterios terrestres, con cuatro extremidades bien desarrolladas y provistas de uñas o de garras, y sin dientes o con dientes muy sencillos en su forma y estructura, careciendo de esmalte y tendiendo al homodontismo.

ORDEN XENARTHRA

Constituyen este orden todos los desdentados propios del Nuevo Mundo, los cuales tienen el cuerpo cubierto, ora de espeso pelaje, ora de una armadura o caparazón de escudetes óseos, que se reunen en varias piezas articuladas; las extremidades con fuertes garras, adecuadas para trepar o para cavar, y los dientes cuando existen, muy sencillos, formados por simples tubos de cemento y con pulpa persistente, y faltando siempre en la parte anterior de la boca. En el esqueleto, existen siempre las clavículas, aunque a veces bastante pequeñas, y las vértebras lumbares y últimas dorsales son notables por presentar varias zigapófisis accesorias.

Las especies vivientes de este orden son en su mayoría trepadoras o minadoras, y se alimentan unas de hojas de los árboles, y otras de insectos, habiendo entre estas últimas algunas que comen también carne, sobre todo en descomposición. Constituyen tres familias perfectamente distintas.

Familia **Bradypodidæ**.—Cuerpo cubierto de espeso pelaje; hocico romo; cola rudimentaria; lengua no extensible; cráneo con el rostro muy corto; dientes poco numerosos. Son folívoros y eminentemente arborícolas, de movimientos muy tardos, lo que les ha va-

lido el nombre de «perezosos» o «pericos ligeros». Constituyen dos géneros, ambos neotropicales: *Bradypus* y *Cholœpus*.

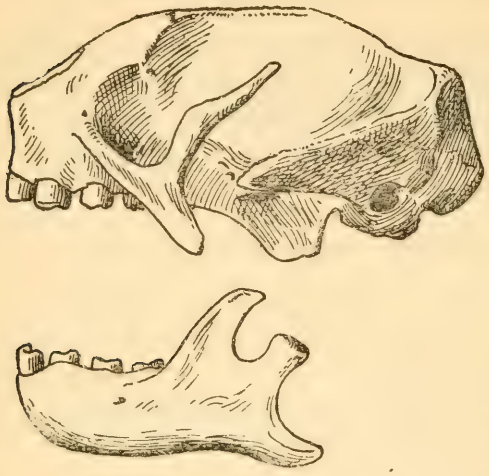


Fig. 130.—Cráneo de ai (*Bradypus torquatus*).

Familia **Dasypodidæ.**—Cuerpo cubierto por un caparazón o armadura; hocico ligeramente alargado; cola casi siempre larga; lengua extensible; cráneo generalmente con rostro prolongado; dientes numerosos.

Subfamilia *Chlamydophorinæ.*—Armadura formada por una serie de bandas numerosas, terminada posteriormente por un escudo vertical; orejas muy cortas; cola corta, con la punta ancha y aplastada. Este grupo sólo comprende los «pichiciegos» *(Chlamydophorus)*, de la Argentina y Bolivia.

Subfamilia *Dasypodinæ.*—Armadura compuesta de dos grandes escudos, uno escapular y otro pelviano, separados por una serie de tres a trece bandas transversales; orejas bien desarrolladas; cola mediana o larga, puntiaguda. Conócense los géneros *Dasypus*, *Euphractus*, *Lysiurus*, *Tolypeutes* y algunos otros, vulgarmente llamados «armadillos», «tatos», «tatuejos», y propios todos ellos de la región neotropical y parte sudoeste de la neártica.

Familia **Myrmecophagidæ.**—Cuerpo cubierto de pelo; cola larga, con frecuencia prensil; hocico prolon-

gado; lengua muy extensible, vermiforme, impregnada por una substancia viscosa que segregan glándulas especiales; cráneo con el rostro alargado; sin dientes. Son insectivoros, y en su mayor parte trepadores. Pertenecen a este grupo los osos hormigueros (*Myrmecophaga*), los osos colmeneros *(Tamandua)* y los serafines de platanar *(Cyclopes)*, todos de las regiones cálidas de América.

BIBLIOGRAFÍA

ALSTON (E. R.), *Biologia Centrali Americana, Mammalia.* (London, 1879-82).

AZARA (F. DE), *Apuntamientos para la Historia Natural de los quadrúpedos del Paragüay y Rio de la Plata.* (Madrid, 1802).

FLOWER (W. H.), *On the Mutual Affinities of the Animals composing the Order Edentata* (*Proc. of the Zoological Society of London*, 1882).

GRAY (G. E.), *Hand-List of the Edentata, Pachydermata and Ruminantia in the Bristish Museum.* (London, 1873).

LAHILLE (F.), *Contribution a l'étude des edentés a bandes mobiles de la République Argentine.* (*Anales del Museo de la Plata*, 1895).

MENEGAUX (A), *Contribution a l'étude des edentes actuels, famille des Bradypodidés.* (*Archives de Zool. Expérimentale et Générale;* París, 1909).

RAPP (W.), *Anatomische Untersuchunger über die Edentaten* (Tubingen, 1843).

ORDEN NOMARTHRA

Este orden comprende una sola familia, con un corto número de especies que difieren de todos los demás mamiferos por tener el cuerpo cubierto de escamas córneas imbricadas. Carecen por completo de dientes; su lengua es larga, vermiforme y extensible; la cola larga y deprimida, y las extremidades están provistas de garras encorvadas. El esqueleto ofrece algunas particularidades interesantes. No existen las claviculas; las falanges terminales de los dedos son bífidas; en algunas especies, la apófisis xifoides del esternón se prolonga en una especie de cintas que llegan hasta la

pelvis y luego vuelven hacia delante; las vértebras dorsales y lumbares no tienen cigapófisis accesorias; las caudales presentan apófisis transversas muy grandes y llevan por debajo huesos en V. El estómago es muy sencillo, pero está provisto de una extensa mancha glandular. Falta el intestino ciego.

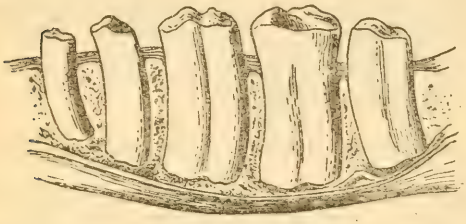


Fig. 131.—Sección de la mandíbula de *Orycteropus*, mostrando los dientes.

Los animales de este orden, llamados en el lenguaje vulgar «pangolines» o «atadillos», viven en las regiones etiópica y oriental y son insectívoros, principalmente mirmecófagos.

Familia **Manidæ**.—Con los caracteres del orden y un solo género: *Manis*.

BIBLIOGRAFÍA

Fitzinger (L. J.), *Die natürliche Familie der Schuppenthieres.* (*Sitzber. Akad. Wiend,* 1872).

Jentink (F. A.), *Revision of the Manidæ in the Leyden Museum.* (*Notes from the Leyd. Mus.*, IV. 1882).

(Véanse, además, las obras de Flower y Gray mencionadas para el orden *Xenarthra*).

ORDEN TUBULIDENTATA

Compuesto este orden, como el anterior, de una sola familia con un género único, distínguese de todos los demás *Edentata* por la singular estructura de sus dientes, desprovistos de esmalte, como los de los *Xenarthra*, y con la pulpa persistente, pero compuestos

de prismas de dentina, cada uno de los cuales está formado por canalillos dentinales que irradian desde la cavidad central de la pulpa. Exteriormente, son los tubulidentados animales rechonchos, de hocico largo y truncado, orejas largas y puntiagudas, patas cortas, dedos con fuertes uñas idóneas para cavar, cola larga y cónica, y pelaje basto y quebradizo. Su lengua es

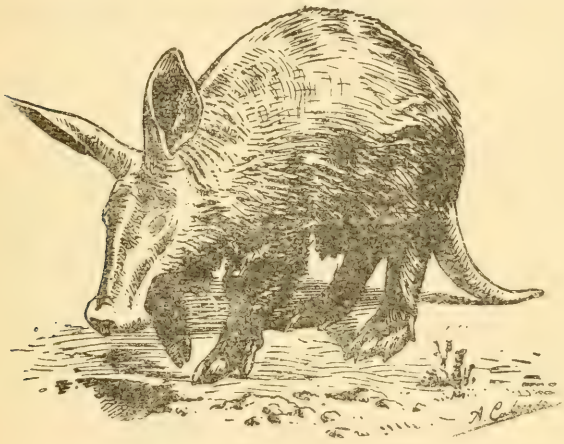


Fig. 132. —Cerdo hormiguero (*Orycteropus capensis*).

De fotografía.

larga y protráctil. Como los pangolines, carecen de clavículas y de cigapófisis accesorias en las vértebras. Son, finalmente, los únicos desdentados que tienen dentición de leche.

Este orden es exclusivamente etiópico. Sus especies son cavadoras y se alimentan de hormigas y termes.

Familia **Orycteropodidæ.**—Caracteres del orden. Sólo comprende el género *Orycteropus*.

BIBLIOGRAFÍA

BROOM (R.). *On the Milk Dentition of Orycteropus.* (*Annals of South African Museum,* V, 1909).

DUVERNOY (G. L.), *Mémoire sur les oryctéropes du Nil Blanc, ou d'Abyssinie et du Sénégal, suivi de nouvelles recherches sur la composition microscopique de leurs dents.* (*Ann. de Sciences Naturelles,* XIX, 1853).

THOMAS (O.), *A Milk Dentition in Orycteropus.* (*Proceed. of the Royal Society,* XLVII, 1890).

(Véanse, además, las obras de Flower y Gray mencionadas para el orden *Xenarthra*).

CAPÍTULO VII

LOS MAMÍFEROS FÓSILES

Todos los órdenes de mamíferos vivientes, con la sola excepción de los *Galeopithecia*, cuentan con un número más o menos considerable de especies fósiles; familias enteras se conocen solamente en este estado, y hay, además, once órdenes de los que no existen ningún representante actual. En la siguiente enumeración sólo se indican los caracteres de aquellos grupos que se hallan en este caso, ya que sería ocioso repetir los de aquellos que han sido definidos en el capítulo anterior.

ORDEN MONOTREMATA

Las dos familias de este orden están representadas en el pleistoceno de Australia por especies de los géneros *Echidna* y *Ornithorhynchus*.

ORDEN MULTITUBERCULATA

En este orden, el único de la subclase *Allotheria*, se incluyen ciertos mamíferos muy primitivos parecidos a los monotremos en algunos caracteres del esqueleto, sobre todo del cinturón escapular, pero con un cráneo que recuerda el de los marsupiales diprotodontos y con los molares provistos de tubérculos muy numerosos dis-

puestos en dos series longitudinales. La única familia bien establecida, *Plagiaulacidæ*, comprende numerosos géneros (*Microlestes*, *Plagiaulax*, *Polymastodon*, *Bolodon*, *Ptilodus*, etc.), cuyos restos se encuentran desde el triásico superior al eoceno más inferior de Europa y de la América del Norte.

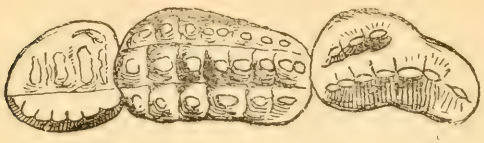


FIG. 133. – Molares de *Ptilodus*.

ORDEN TRICONODONTIA (1)

Mamíferos mesozoicos parecidos a los marsupiales carnívoros, con los molares muy numerosos, provistos los inferiores de un metacónido postero-interno, que sale oblicuamente hacia atrás desde la base del protocónido, y de un cíngulo o reborde interno muy saliente, que forma una prominencia interna. Constituyen la familia única *Amphilestidæ*, característica del jurásico de Inglaterra y de la América Septentrional, con los

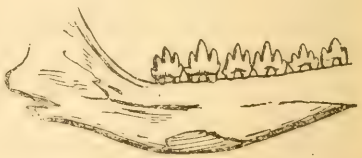


FIG. 134.—Mandíbula de *Amphilestes broderipi*.

(1) Osborn, fundador de este orden, y a imitación suya otros autores, escriben *Triconodonta;* pero creo preferible dejar la terminación «onta» para los subórdenes cuyos nombres se han formado también a base del griego *odontos* (*Diprotodonta*, *Creodonta*, etc.), y emplear «ontia» cuando se trate de órdenes, como otros naturalistas lo han hecho al escribir *Tillodontia*, *Toxodontia*, etc.

géneros *Amphilestes*, *Phascolatherium*, *Triconodon* y *Spalacotherium*.

ORDEN TRITUBERCULATA

Bajo este nombre se reunen algunos mamíferos del jurásico de Inglaterra y Estados Unidos, en su mayor parte conocidos sólo por sus mandíbulas, que ofrecen caracteres parecidos a los de algunos marsupiales e insectívoros. Sus molares difieren de los del orden precedente en el metacónido, que es centro-interno,

FIG. 135.—Molariformes inferiores de *Amblotherium soricinum*.

saliendo directamente hacia dentro del protocónido, y en la ausencia de cíngulo o reborde interno El canino se parece a los premolares, y a veces tiene dos puntas. Pueden distinguirse dos familias: *Amphiteriidæ* (género *Amphitherium*), y *Amblotheriidæ* (géneros *Amblotherium* y *Dryolestes*).

ORDEN MARSUPIALIA

Los marsupiales más antiguos que se conocen pertenecen a la familia *Didelphidæ*, habiéndose hallado sus restos en el cretácico superior de Patagonia (*Proteodidelphys*) y de la América del Norte (*Didelphops*, *Pediomys*), en el eoceno y oligoceno de Europa y de América (*Peratherium*, *Amphiperatherium*, *Microbiotherium*) y en el pleistoceno de la Argentina (*Dimerodon*). La mayoría de las familias que hoy existen en la

región australiana hállanse representadas en el pleistoceno de la misma región, ya por los géneros actuales, ya por otros muy afines, y los *Thylacinidæ* cuentan, además, con varios géneros (*Borhyæna*, *Cladosictis*, *Amphiproviverra*, etc.) en el mioceno superior de Patagonia. Del suborden *Paucituberculata* se hallan también en el mioceno sudamericano algunos géneros (*Palæotheutes*, *Abderites*, *Garzonia*, *Stilotherium*), más o menos parecidos al actual *Cœnolestes*, y con los cuales pueden formarse dos familias, *Palæotheutidæ* y *Garzoniidæ*. Al pleistoceno de Australia, en fin, pertenecen dos familias del grupo *Diprotodonta* que no tienen representantes actuales, a saber: *Diprotodontidæ*, herbivoros de gran tamaño, con incisivos centrales muy proclives, molares bilofodontos, tarsos muy grandes y pies sindáctilos (géneros *Diprotodon* y *Nototherium*), y *Thylacoleontidæ*, carnivoros también, de tamaño grande, con incisivos centrales comprimidos y cortantes molares tuberculosos muy reducidos (género *Thylacoleo*).

ORDEN INSECTIVORA

El suborden *Menotyphla* sólo cuenta con un representante fósil probable, el *Entomolestes* del eoceno medio de la América Septentrional, que provisionalmente puede ser incluido en la familia *Tupaiidæ*.

Los *Chrysochloroidea* cuentan en el eoceno y mioceno del Nuevo Mundo con tres géneros: *Xenotherium*, *Arctoryctes* y *Necrolestes*, que pueden reunirse en una familia, *Necrolestidæ*, diferenciándose de los actuales *Chrysochloridæ* africanos por sus cigomáticos más robustos, su rostro muy prolongado y su dentadura menos especializada, cuyas series molares decrecen de delante atrás y convergen hacia el centro.

Casi todas las familias de los *Lipotyphla* están representados en el terciario de Europa o de la América del Norte, pero además en el eoceno y el oligoceno de los Estados Unidos se encuentran las familias *Leptictidæ*, *Apternodontidæ* y *Pantolestidæ*. La primera comprende los géneros *Ictops*, *Leptictis* y algunos otros, parecidos a los modernos erizos, con molares tuberculares; la segunda sólo consta del género *Apternodus*, afín a los centetoideos de Madagascar, y en la tercera se clasifican varios insectívoros acuáticos que en el cráneo y los dientes ofrecen ciertos caracteres de los *Carnívora* (*Pantolestes*, *Palæosinopa*, etc.). En Europa, durante casi todo el terciario, existió otra familia próxima a los erizos y que no ha dejado representantes vivos, la de los *Dimylidæ* (*Dimylus*, *Cordylodon*). En el pleistoceno de Puerto Rico, en fin, se encuentran los restos de la familia *Nesophontidæ*, con un solo género, *Nesophontes*, que por sus caracteres se acercan a los *Soricidæ*, pero tienen los caninos grandes y provistos de dos raíces, y los incisivos no especializados.

Probablemente, deben considerarse también como insectívoros unos cuantos géneros del eoceno de la América del Norte que constituyen las familias *Apatemyidæ* y *Mixodectidæ*, parecidos en sus caracteres dentarios a los roedores, y con las que podrían formarse el suborden *Proglires*. En él habría que incluir tal vez la familia *Adapisoricidæ*, del eoceno europeo, que se asemeja a los *Tupaiidæ* y comprende los géneros *Adapisorex* y *Adapisoriculus*.

ORDEN CHIROPTERA

Los murciélagos fósiles son en muy corto número, y pertenecen casi todos a algunos géneros todavía

existentes (*Rousettus*, *Rhinolophus*, *Hipposiderus*, *Vampyrus*, *Phyllostomus*, *Desmodus*, *Pipistrellus*, *Eptesius*, *Myotis*), que datan del mioceno o del pleistoceno. En el eoceno superior y oligoceno inferior de Europa, los rinolófidos están representados por un género: *Pseudorhinolophus*, y los vespertiliónidos por dos: *Palœonycteris* y *Vespertiliavus*.

ORDEN CARNIVORA

La mayor parte de los carnívoros primitivos constituyen un suborden, *Creodonta*, del que no existe ningún representante actual y que se distingue muy bien de los fisípedos y pinnípedos. Como los primeros, eran los creodontos carnívoros terrestres, con las extremidades conformadas para andar o trepar, pero ofrecían ciertos caracteres que los aproximaban a los insectívoros o a los marsupiales carniceros. Su cerebro era pequeño y liso, o casi liso; en el cráneo, los globos auditivos no estaban completamente osificados; el carpo ofrecía el escafoides, el semilunar y el central separados, y no fundidos como suelen estar en los carnívoros modernos, y los dientes carniceros faltaban frecuentemente, o si existían, solían ser más posteriores que en los fisípedos. Los numerosos géneros de este grupo, cuyos restos corresponden al eoceno y al oligoceno de Europa, del norte de Africa y de la América Septentrional, se clasifican en esta forma:

Sección **Procreodi.**—Sin dientes carniceros; falanges terminales no deprimidas.

Familia **Arctocyonidæ.** — Premolares reducidos; molares planos; omnívoros, parecidos a los osos. Comprende los géneros *Arctocyon*, europeo, y *Clœodon* y *Anacodon*, americanos.

Familia **Oxyclænidæ.**—Molares superiores tritubercolares; los inferiores tubérculo-cortantes. Todos sus géneros (*Oxyclænus*, *Chriacus*, *Deltatherium*, *Tricentes*) son del paleoceno, o eoceno más inferior, de la América del Norte.

Sección **Acreodi.**—Sin dientes carniceros; falanges terminales deprimidas y hendidas, como en los pangolines. Sólo comprende la familia *Mesonychidæ*, con los

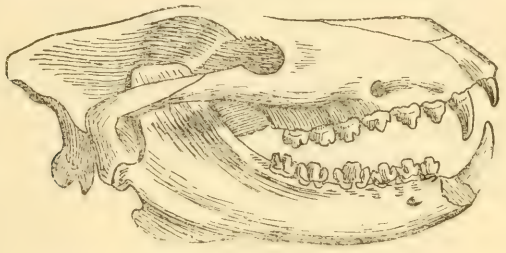


FIG. 136.—Cráneo de *Mesonyx obtusidens*.

géneros *Mesonyx*, *Pachyæna*, *Dissacus*, *Triisodon* y algunos otros, del eoceno de América y de Europa.

Sección **Pseudocreodi.**—Con dientes carniceros, pero más posteriores que en los *Fissipedia:* falanges terminales hendidas.

Familia **Oxyænidæ.**—M^1 y m_2 carniceros. Se conocen siete u ocho géneros (*Palæonictis*, *Oxyæna*, *Patriofelis*, etc.) del eoceno de Europa y de la América Septentrional.

Familia **Hyænodontidæ.**—M^2 y m_3 carniceros. Es la familia más numerosa del grupo entero, contando con cerca de una docena de géneros, cuyos restos se encuentran en el eoceno y oligoceno de Europa, de América y de Africa, entre ellos *Hyænodon*, *Sinopa*, *Metasinopa*, *Proviverra*, etc.

Sección **Eucreodi.**—Con carniceros situados como en los fisípedos (pm^4 y m_1); falanges terminales no hen-

didas. La única familia, *Miacidæ*, recuerda por sus caracteres los cánidos y vivérridos actuales, y comprende varios géneros del eoceno norteamericano. *Viverravus*, *Miacis*, *Uintacyon*, *Vulpavus*, etc.

Casi todas las familias del suborden viviente *Fissipedia* existen también en estado fósil. Los *Canidæ* aparecen en el eoceno superior y están representados en todo el terciario por numerosos géneros extinguidos (*Procynodictis*, *Cynodon*, *Nothocyon*, *Mesocyon*, *Diphœnus*, *Pseudocyon*, etc.), mientras la mayor parte de los géneros actuales se encuentran ya en el pleistoceno, y algunos (*Canis*, *Vulpes*) en el plioceno. De los *Procyonidæ*, dos géneros extinguidos *Phlæocyon* y *Leptarctus*, corresponden al mioceno norteamericano, y uno, *Cynonasua*, al plioceno de la América del Sur. Algunos de los géneros que subsiten datan del plioceno; el panda (*Ailurus*) se encuentra en el plioceno de Europa. Los *Ursidæ* estuvieron representados en el plioceno de Europa y de Asia por los géneros *Spelæus* y *Ursus* y un género extinguido, *Hyænarctos*, que tal vez indicaba el enlace de esta familia con los *Procyonidæ*. En América, *Spelæus* no hace su aparición hasta el pleisto-

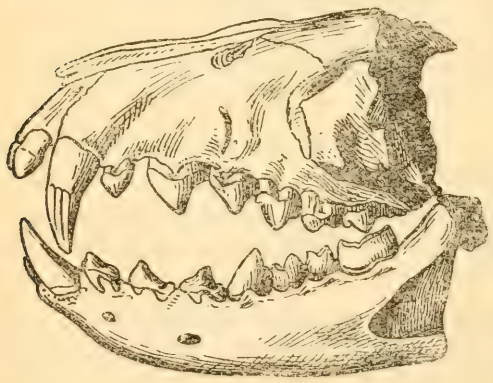


Fig. 137.—Fragmento del cráneo de *Hyænodon leptorhynchus*.

ceno, cuando existen también dos géneros ya desaparecidos, *Arctotherium* y *Pararctotherium*. El oso de las cavernas (*Ursus spelœus*) es uno de los mamíferos característicos de la fauna cuaternaria europea.

Los mustélidos son tan antiguos como los cánidos, contando, como éstos, con numerosos géneros eocenos y oligocenos (*Plesictis*, *Palœogale*, *Prœolurus*, etc.), todos ellos pertenecientes a la subfamilia *Mustelinæ*. Los *Melinæ* son más modernos; *Trochictis*, que es su género más antiguo, data del mioceno medio de Europa. En cuanto a los *Lutrinæ*, se encuentran desde el oligoceno superior (*Potamotherium*). Los géneros actuales *Martes*, *Mustela*, *Meles* y *Lutra* existían ya en el mioceno superior. A este mismo nivel o al mioceno medio corresponden los restos más antiguos de *Viverridæ*, pertenecientes al género actual *Viverra* o al extinguido *Progenetta*. Los primeros *Hyœnidæ*, de los géneros *Hyœna* y *Lycyœna*, se encuentran también en el mioceno superior, conviviendo en el plioceno con otro género, *Hyœnictis*. La hiena de las cavernas, característica de nuestro pleistoceno, pertenece al género *Crocuta*.

Los *Felidæ*, en fin, aparecen por primera vez en el oligoceno de Europa y de América con los géneros *Eusmilus*, *Ælurictis*, *Dinictis* y algunos otros, caracterizados todos ellos por el tamaño desmesurado de los caninos. Este tipo de «gatos de dientes de sable», como les han llamado los paleontólogos ingleses, subsiste hasta el pleistoceno (*Machairodus*, *Smilodon*), pero en el mioceno medio empiezan ya a encontrarse félidos más semejantes a los actuales (*Pseudoœlurus*, *Hyœnœlurus*, *Felis*).

En cuanto al suborden *Pinnipedia*, sus tres fami-

lias actuales datan del mioceno, al que corresponden, entre los otáridos, el género *Arctophoca*, de la América del Sur; entre los *Odobœonidæ*, *Alactherium* y *Prorosmarus*, europeo el primero y norteamericano el segundo, y entre las verdaderas focas, *Monatherium* y *Prophoca*. Otro género extinguido de fócidos, *Pristiphoca*, pertenece al plioceno, en el que ya se encuentran los géneros actuales *Zalophus* y *Odobœnus*. *Phoca* existia también en el mioceno, casi con la misma distribución geográfica que hoy.

ORDEN PRIMATES

En el eoceno de Europa y de América del Norte se encuentran los restos de una familia extinguida del suborden *Lemuroidea*, la familia *Adapidæ*, que diferia de los lemuroideos actuales por su caja cerebral más pequeña, su rostro más desarrollado y el mayor número de premolares ($\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$). Divídese esta familia en dos subfamilias, los *Adapinæ*, con los géneros *Adapis*, *Protoadapis*, *Leptadapis* y *Pronycticebus*, y los *Notharctinæ*, que contienen los géneros americanos *Pelycodus*, *Notharctus* y *Telmalestes*. Del mismo suborden, el pleistoceno de Madagascar ofrece numerosos representantes de las mismas familias que allí existen actualmente, aunque pertenecientes a géneros y aun subfamilias enteramente desaparecidos. Así, la familia *Lemuridæ* cuenta con una subfamilia fósil, *Megaladapinæ*, cuyo único género, *Megaladapis*, comprendia animales mucho más grandes que los makis vivientes, con el cráneo muy deprimido, la mandíbula muy robusta, parecida a la de los monos bramadores de Amé-

rica, y sin incisivos superiores. Junto a estos seres existían representantes del género *Lemur*. Los *Indridæ* estaban representados en la misma fauna por los géneros *Pæopropithecus*, *Mesopropithecus* y *Archæolemur*, este último lo bastante distinto para constituir una subfamilia, *Archæolemurinæ*, que entre otros caracteres diferenciales poseía $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$ premolares.

El suborden *Tarsioidea* es tan primitivo como los *Lemuroidea*. En el eoceno inferior y medio de la América del Norte se hallan los géneros *Anaptomorphus*, *Omomys*, *Hemiacodon* y *Washakius*, que parecen ser representantes de los *Tarsiidæ*, y *Microchœrus* y *Necrolemur*, del eoceno superior de Europa, constituyen otra familia del mismo grupo, *Microchœridæ*, notable por el desarrollo de la apófisis angular de la mandíbula, en forma de gancho.

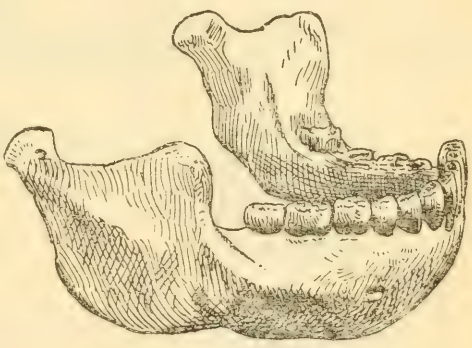


FIG. 138.—Mandíbula de *Homo heidelbergensis*.

Las dos secciones, platirrinos y catarrinos, en que se dividen los *Pithecoidea*, encuéntrase ya perfectamente definidas en el terciario. La primera aparece en el mioceno superior de la Argentina, con el género *Homunculus*, que corresponde a la subfamilia *Aotinæ*.

Los géneros vivientes *Callicebus*, *Alouatta* y *Cebus* datan sólo del pleistoceno. En cuanto a los catarrinos o monos del antiguo mundo, el más primitivo es el *Parapithecus* del oligoceno del Fayúm, que acaso constituya una familia distintinta de los *Cercopithecidæ*. Estos últimos están representados en el mioceno medio de Italia por el *Oreopithecus*, y en el plioceno por los géneros extinguidos *Mesopithecus* y *Dolichopithecus* y los actuales *Papio* y *Pithecus*. La antigüedad de los antropomorfos se remonta también al oligoceno, a cuyo periodo corresponde el género *Propliopithecus*, que, como el *Pliopithecus* del mioceno y plioceno europeo, pertenecen a la familia de los gibones. Los *Simiidæ* estuvieron extendidos por Europa y Asia durante el mioceno, el plioceno y el pleistoceno, contando con los géneros *Dryopithecus*, *Palæosimia*, *Sivapithecus*, *Neopithecus* y, últimamente, *Simia* y *Anthropopithecus*. Del género *Pithecanthropus*, conocido solo por unos pocos restos encontrados en el pleistoceno de Java, no puede afirmarse todavía si era un símido o un homínido. El hombre, aun en su forma más primitiva (*Homo heidelbergensis*), no se conoce antes del pleistoceno.

FIG. 139.—Restauración del *Homo neanderthalensis*.

Según Lucas y Knight.

ORDEN GANODONTIA

Este orden, exclusivamente eoceno, ha sido durante mucho tiempo considerado como muy estrechamente

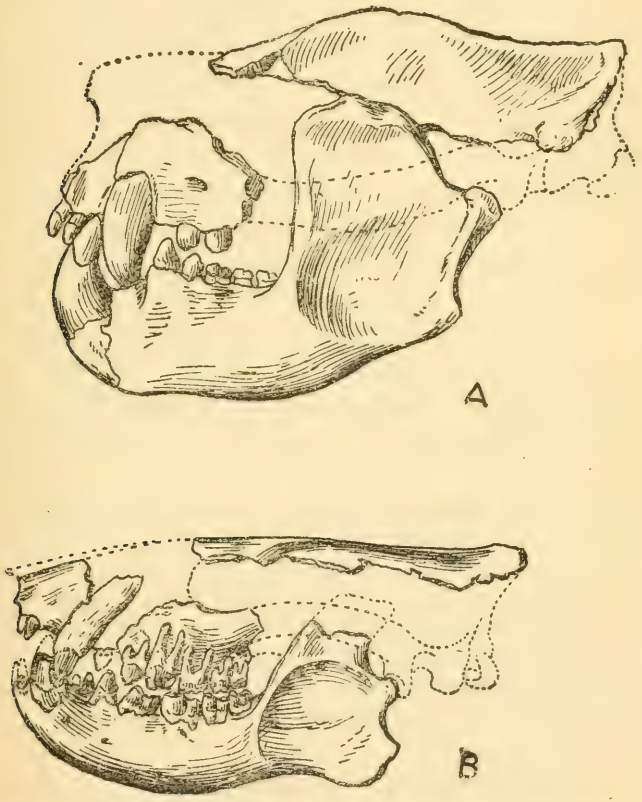


FIG. 140.—Cráneos de los ganodontos *Wortmania otariidens* (A) y *Conorycles comma* (B).

relacionado con los *Xenarthra* o desdentados americanos, pero no hay ningún fundamento serio para soste-

ner esta opinión, y el hecho de que los desdentados terciarios se parecen mucho menos que los actuales al grupo en cuestión, parece indicar que las analogías que pueda haber entre ambos órdenes son simplemente resultado de una convergencia. Los caracteres de los *Ganodontia* pueden resumirse así: extremidades provistas de fuertes garras; cráneo con las cavidades orbitaria y temporal confundidas; dientes de las cuatro clases; incisivos pequeños, poco numerosos y revestidos de esmalte solo en su cara anterior, por lo menos en la edad adulta; caninos enormes, robustos, a veces con esmalte en su cara anterior solamente; molares con corona de tipo tritubercular, que por el desgaste desaparece muy pronto y deja la dentina al descubierto. Todos los géneros descritos hasta ahora corresponden al eoceno de la América del Norte, por más que también en Suiza parece se han hallado restos de uno de ellos (*Calomodon*). Se distribuyen en dos familias:

Familia **Stylinodontidæ**. — Mandíbula muy corta y robusta; pm^2 y pm^3 más anchos que largos y, cuando aún no están desgastados, con dos cúspides, una interna y otra externa. Comprende los géneros *Wortmania*, *Psittacotherium*, *Calamodon* y *Stylinodon*.

Familia **Conoryctidæ**.—Mandíbula alargada; pm^2 y pm^3 más largos que anchos y con una sola cúspide. Dos géneros: *Conoryctes* y *Onychodectes*.

ORDEN TILLODONTIA

Lo mismo que el anterior, este orden sólo existió durante el periodo eoceno, o tal vez hasta el mioceno, y, como aquél, comprendía mamíferos euterios unguiculados, con dientes de las cuatro clases y con los incisivos provistos de esmalte solamente en su cara ante-

rior, pero, a diferencia de lo que ocurría en los *Gamodontia*, en estos animales los caninos eran muy pequeños, y, en cambio, el segundo par de incisivos estaba enormemente desarrollado a expensas de los demás. Esta tendencia al diprotodontismo ha hecho pensar a muchos autores que los *Tillodontia* podrían haber sido los antecesores de los roedores; pero no hay ningún otro argumento en favor de tal hipótesis, y el de la forma o disposición particular de los incisivos no basta por sí solo para sostenerla, puesto que el mismo hecho se observa en otros grupos que no tienen con los roedores relación inmediata: en el suborden *Diprotodonta* entre los marsupiales, en la familia *Soricidæ* entre los insectívoros, en *Chiromys* entre los primates, en *Desmodus* entre los murciélagos, etc.

Los *Tillodontia* sólo comprenden una familia, *Tillotheriidæ*, con los géneros *Tillotherium*, *Trogosus* y *Esthonyx*, del eoceno inferior y medio de la América del Norte. *Anchippodus*, del mioceno del mismo país, acaso pertenezca también al mismo grupo.

ORDEN RODENTIA

Los roedores más antiguos que se conocen son eocenos, y están ya tan especializados como los vivientes. La mayor parte de las familias actuales se hallan representadas en el oligoceno o en el mioceno, y además hay un número relativamente considerable de familias extinguidas antes del período pleistoceno. Hasta ahora, no se ha descubierto ninguna especie fósil que pueda considerarse como antecesora de los grupos hoy existentes. A continuación se enumeran, por familias, los géneros conocidos en estado fósil.

Familia **Sciuridæ**. — *Palæarctomys*, del mioceno superior de la América Septentrional. Además, *Marmota*, *Cynomys* y *Petaurista* se conocen del mismo nivel, *Sciurus* del oligoceno superior y *Tamias* del pleistoceno.

Familia **Geomyidæ**. — *Entoptychus*, del oligoceno norteamericano, puede constituir una subfamilia, por tener los molares provistos de raíces. *Geomys* data del mioceno, y lo mismo *Thomomys*.

Familia **Heteromyidæ**. — *Heliscomys*, del oligoceno medio de América del Norte. *Perognathus* parece encontrarse ya en el mioceno inferior.

Familia **Adjidaumidæ**. — Del oligoceno medio norteamericano, con el cráneo parecido al de los *Sciuridæ*, *pm* $\frac{1-1}{1-1}$, y los molares con la corona plana y repliegues de esmalte. Un solo género: *Adjidaumo*.

Familia **Entymomyidæ**. — Contemporánea de la anterior y con caracteres muy parecidos, pero los molares más hipsodontos y los repliegues de esmalte mucho más complicados. Comprende sólo el género *Entymomys*, norteamericano.

Familia **Chalicomyidæ**. — Parecidos a los *Adjidaumidæ*, pero los molares exageradamente hipsodontos y los repliegues de esmalte mucho más sencillos, simplificándose cada vez más con la edad. Comprende los géneros *Chalicomys*, del mioceno y plioceno de Europa, *Trogontherium*, del plioceno y pleistoceno, y *Eucastor* y *Palæocastor*, del oligoceno y plioceno de América del Norte.

Familia **Castoridæ**. — Su único género, *Castor*, data del plioceno inferior.

Familia **Castoroididæ**. — Del pleistoceno de la América Septentrional, con un solo género, *Castoroides*, parecido por sus caracteres al castor, pero con los molares sin raíces y con la corona formada por láminas transversas numerosas.

Familia **Muscardinidæ**. — *Glis* data del oligoceno superior, y *Muscardinus* del pleistoceno.

Familia **Ischyromyidæ**. — Del oligoceno medio de la América del Norte; parecidos a los *Muscardinidæ*,

pero con $\frac{2-2}{1-1}$ premolares y los molares hipsodontos. Un solo género, *Ischyromys*.

Familia **Cricetidæ**. — *Cricetodon*, del oligoceno y mioceno europeo; *Eumys*, del oligoceno norteamericano. Muchos géneros actuales datan del plioceno, como *Microtus*, *Cricetus*, o del pleistoceno, como *Arvicola*, *Lemmus* y *Neotoma; Peromyscus* se encuentra ya en el mioceno de América.

Familia **Rhizomyidæ**. — *Rhizomys* data del plioceno, y además, en el pleistoceno del Africa del Norte se encuentra el género *Bramus* que representa una subfamilia, *Braminæ*, caracterizada por la estructura prismática de sus molares.

Familia **Spalacidæ**. — El género *Prospalax*, del plioceno superior, es muy próximo a los *Spalax* vivientes.

Familia **Muridæ**. — Algunos de los géneros actuales de esta familia (*Mus*, *Nesokia*, *Acomys*, etc.) se encuentran desde el plioceno y aún desde el mioceno superior.

Familia **Paramyidæ**. — Esta familia, que entra en la sección *Dipodomorpha*, sólo existió durante los períodos eoceno y oligoceno, en la América del Norte. Por la forma del cráneo se asemeja a los *Graphiuridæ*, pero el agujero infraorbitario es muy pequeño, y los molares superiores tituberculares; *pm* $\frac{2-2}{1-1}$. Comprende los géneros *Paramys*, *Prosciurus*, *Mysops* y algunos otros.

Familia **Allomyidæo**.—Del oligoceno y mioceno norteamericanos; parecida a *Aplodontiidæ*, pero el cráneo no ensanchado y deprimido posteriormente. Pertenecen a ella los géneros *Allomys*, *Haplomys*, *Meniscomys* y *Mylagaulodon*.

Familia **Aplodontiidæ**.— *Liodontia*, del mioceno de los Estados Unidos; el género viviente *Aplodontia* existe ya en el pleistoceno.

Familia **Cylindrodontidæ**. — Del oligoceno inferior norteamericano; con caracteres que recuerdan los

de las dos familias precedentes, pero sólo $\frac{1-1}{1-1}$ premolares, y los molares con una laguna central de esmalte. Sólo se ha encontrado el género *Cylindrodon*.

Familia **Pseudosciuridæ**. — Del oligoceno de Europa, con los molares superiores cuadrituberculares, provistos de un protocómulo y un metacómulo muy grandes, y con el agujero infraorbitario muy abierto. Sólo comprende el género fósil *Pseudosciurus*.

Familia **Mylagaulidæ**. — Del mioceno y plioceno de la América del Norte. Eran animales minadores, con el cráneo parecido al de los *Aplodontiidæ*, pero los molares pequeños, con complicados repliegues de esmalte, un solo premolar superior muy grande, y frecuentemente con cuernos sobre la nariz. Se conocen los géneros *Ceratogaulus*, *Mylagaulus* y *Epigaulus*.

Fig. 141.—Cráneo de *Epigaulus hatcheri*.

Familia **Sciuravidæ**. — Del eoceno medio de la América del Norte. Sólo se conoce el género *Sciuravus*, cuyo cráneo se asemeja a los de los dipodóideos, pero con agujero infraorbitario pequeño, probablemete no atravesado por el músculo masétero.

Familia **Zapodidæ**. — *Trechomys*, *Protechimys*, *Theridomys*, *Issidoromys* y algunos otros géneros del eoceno, oligoceno y mioceno de Europa pueden constituir una subfamilia especial, *Theridomyinæ*. Los géneros vivientes *Zapus* y *Napæozapus* datan del pleistoceno.

Familia **Dipodidæ**. — *Protoptychus*, del eoceno superior norteamericano. *Allactaga* data del pleistoceno.

Familia **Ctenodactylidæ**. — El género *Ctenodactylus* existe ya en el periodo plioceno.

Familia **Hystricidæ**. — Los géneros actuales, *Hystrix* y *Atherurus*, se encuentran, respectivamente, en el mioceno de Europa y en el pleistoceno de la India.

Familia **Coendoidæ**. — *Asteromys*, *Eosteiromys*. *Parasteiromys y Steiromys*, del oligoceno al mioceno de la América del Sur. *Erethizon*, viviente, aparece en el pleistoceno. Tal vez *Phiomys* y *Metaphiomys*, del oligoceno de Egipto, son también de esta familia.

Familia **Echimyidæ**. — Conócense en esta familia numerosos géneros fósiles, de la América Meridional y Central, correspondiendo los más antiguos al periodo oligoceno. Entre ellos figuran *Acaremys*, *Boromys*, *Cephalomys*, *Eocardia*, *Graphimys*, *Haplostropha*, *Isolobodon*, *Scleromys*, *Scotomys*, *Stichomys*, *Tribodon*, etc. Además, algunos géneros vivientes, como *Ctenomys* y *Myocastor*, se presentan ya en plioceno.

Familia **Dinomyidæ**. — Representada hoy por un solo género, cuenta esta familia con numerosas formas fósiles en las Antillas y la América del Sur, a partir del mioceno, constituyendo los géneros *Amblyrhiza*, *Briaromys*, *Discolomys*, *Megamys*, *Neopiblema*, *Tetrastylus* y algunos otros.

Familia **Agoutiide**.—El único género actual data del pleistoceno.

Familia **Heptaxodontidæ**.—Con sólo $\frac{2-2}{2-2}$ molares, provistos de numerosas láminas de esmalte. Comprende el género *Heptaxodon*, del pleistoceno de Puerto Rico, y tal vez *Morenia*, del mioceno sudamericano.

Familia **Dasyproctidæ** — *Neoreomys*, del mioceno de la América Meridional. *Dasyprocta* aparece en el pleistoceno, siendo sus géneros fósiles *Euphilus*, *Piremys*, *Prolagostomus*, *Sphæromys* y algún otro. *Lagostomus* data del plioceno.

Familia **Abrocomidæ**. — Su único género, *Abrocoma*, data del plioceno.

Familia **Caviidæ**. — Data del mioceno, siendo sus géneros fósiles *Anchimys*, *Neoprocavia*, *Orthomyctera*, *Palæocavia*, *Phugatherium y Procardiotherium*.

Familia **Hydrochœridæ**.—Existe en la América del Sur desde el mioceno, y en la del Norte estuvo representada en el pleistoceno. Sus géneros extinguidos son: *Plexochœrus*, *Prohydrochœrus* y *Protohydrochœrus*, y tal vez *Cardiomys*, *Caviodon* y *Cardiotherium*.

Familia **Ochotonidæ**.—*Titanomys*, del oligoceno y mioceno europeos, y *Prolagus*, del mioceno y pleistoceno. El género actual *Ochotona* data en Europa del mioceno superior y en América del pleistoceno.

Familia **Leporidæ**.—*Palæolagus*, del oligoceno inferior norteamericano. El género *Lepus* data en América del oligoceno superior, y en Europa y Asia del plioceno.

ORDEN ARTIODACTYLA

Además de haber tenido representantes de casi todas sus familias actuales durante los periodos eoceno a plioceno, este orden cuenta con un número todavía mayor de familias exclusivamente terciarias, algunas de las cuales han sido establecidas sobre restos tan escasos y fragmentarios, que resulta difícil determinar sus relaciones de afinidad. Provisionalmente, sin embargo, pueden todas ellas distribuirse entre los dos subórdenes hoy existentes, atendiendo principalmente a la forma de los molares.

SUBORDEN CHŒROMORPHA

Familia **Diacodexidæ**.—Del eoceno y el oligoceno de la América del Norte, con molares bunodontos y tuberculares. Conócense los géneros *Diacodexis*, *Bunophorus*, *Stibarus* y *Leptochœrus*.

Familia **Dichobunidæ**.—Del eoceno medio y superior de Europa y de la América del Norte. Molares bunodontos, cuadrituberculares. Los géneros *Dichobune* y *Monillacitherium* son europeos; *Homacodon*, *Bunomeryx*, *Helohyus* y algunos otros, americanos.

Familia **Anthracotheridæ**.—Con molares cuadri-

tuberculares y bunoselenodontos. Comprende varios géneros, distribuídos por Europa, el norte de Africa, Asia y la América Septentrional, desde el eoceno medio al mioceno inferior, como *Ancodon, Anthracotherium, Merycopotamus, Arretotherium.*

Familia **Entelodontidæ.**—Con los molares bunodontos, y en general bastante parecidos a los queromorfos modernos, pero con dos dedos solamente en cada extremidad. Comprende los géneros *Achænodon* y *Parahyus* del eoceno norteamericano, y *Entelodon, Dæodon, Boochœrus* y *Dinohyus* del oligoceno de América, y también de Europa el primero de los cuatro.

Además, la familia actual *Suidæ* está representada en Europa, desde el eoceno medio al mioceno superior, por los géneros *Cebochœrus, Chœropotamus, Hyotherium, Listriodon* y algunos otros, y *Sus*, y *Phocochœrus* del pleistoceno. Los *Dicotylidæ* existían ya en América desde el oligoceno (*Perchœrus, Chœnohyus*, etcétera), y los *Hippopotamidæ* contaban en el plioceno con el género *Hexaprotodon* en Asia y Africa y con *Hippopotamus* en Europa.

SUBORDEN RUMINANTIA

Sección **Anoplotherina.**—Familia **Anoplotheriidæ.**—Con $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$ premolares cortantes; los molares selenodontos, como en todo el suborden, con cinco cúspides; de dos a cuatro dedos en cada pie. Todos los géneros son del eoceno o el oligocena de Europa, y se distribuyen en cuatro subfamilias: *Anoplotheriinæ (Anoplotherium, Diplobune*), *Cœnotheriinæ* (*Cœnotherium, Plesiomeryx*) *Dacrytheriinæ* (*Dacrytherium, Tetraselenodon, Haplomeryx*) y *Xiphodontinæ* (*Xiphodon, Amphimeryx*).

Sección **Oreodonta.**—Familia **Merycoidodontidæ.**—Con $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$ premolares: molares selenodontos, con cua-

tro cúspides y sin aristas externas; cuatro dedos en cada pie. Comprende numerosos géneros norteameri-

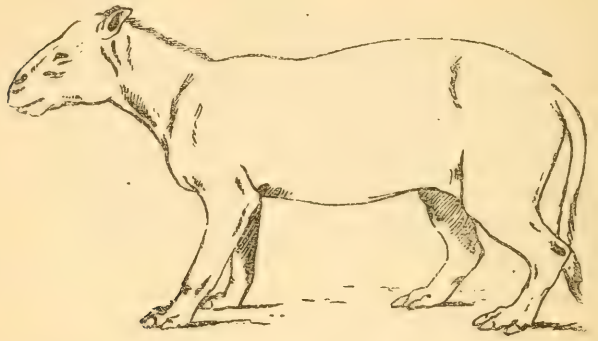


FIG. 142.—Restauración del *Oreodon culbertsoni*,

Según Osborn y Knight.

canos, desde el eoceno superior al plioceno inferior-como *Protoreodon*, *Oreodon*, *Agriochœorus*, *Merycoido*, *don*, *Cyclopidius*, etc.

Sección **Tylopoda**.—La familia **Camelidæ**, actualmente representada por dos géneros solamente, cuya antigüedad se remonta al período plioceno, tuvo en América numerosos géneros desde el eoceno superior al pleistoceno, entre ellos *Protylopus*, *Oromeryx*, *Poebrotherium*, *Alticamelus*, *Procamelus* y *Pliauchenia*. Este último existió también en el plioceno de la India.

Sección **Tragulina**. Familia **Gelocidæ**.—Del eoceno suporior y oligoceno inferior de Europa. Molares con cuatro cúspides, con aristas externas y con mesostilo; dos dedos en cada pie. Comprende los géneros *Gelocus*, *Bachitherium*, *Prodremotherium* y *Lophiomeryx*.

Familia **Leptomerycidæ**. — Molares con cuatro

cúspides; *pm* $\frac{4\text{-}4}{4\text{-}4}$; cuatro dedos anteriores y dos posteriores. Sus géneros, del eoceno y oligoceno de la América del Norte, forman tres subfamilias: *Leptomerycinæ* (*Leptomeryx*, *Protoceras*, *Syndyoceras*), *Hypertragulinæ* (*Hypertragulus*) y *Leptotragulinæ* (*Leptotragulus*, *Leptoreodon*, *Hypisodus*).

La familia viviente *Tragulidæ* está representada en el mioceno de Europa y plioceno de Asia por el género *Dorcatherium*.

Sección Pecorina. — Familia **Merycodontidæ**.— Del mioceno al pleistoceno de la América Septentrional; con cuernas ramosas como los ciervos, pero parecidos en su dentición a los *Bovidæ* y *Antilocapridæ* y sin rudimentos de metacarpianos ni metatarsianos laterales, aunque sí de falanges. Pertenecen a esta familia los géneros *Merycodus* y *Capromeryx*.

Las familas actuales de esta sección cuentan todas con representantes fósiles. De los *Cervidæ*, muchos géneros vivientes existían ya en el plioceno (*Cervus*, *Capreolus*) o en el pleistoceno (*Rangifer*, *Dama*); *Dicrocerus*, *Palæoplatycerus* y *Micromeryx* pertenecen al mioceno de Europa, *Megaceros* al pleistoceno europeo y *Cervalces* al norteamericano, y hay un grupo de géneros *Blastomeryx*, *Palæomeryx*, *Amphitragulus*, etcétera) del oligoceno al plioceno de Europa, India y América, que puede formar una subfamilia particular, *Palæomerycinæ*.

El único género viviente de los *Moschidæ* data, según parece, del plioceno inferior. Los *Giraffidæ* estaban representados en el mioceno de Europa por el género *Samotherium*, y en el plioceno de Europa y de Asia por *Helladotherium*, *Sivatherium*, *Giraffa*, etc. En el pleistoceno norteamericano se encuentran ya restos de *Antilocapra*, el único género de los *Antiloca-*

pridæ. En cuanto a los *Bovidæ*, los géneros *Protragocerus*, *Tragocerus* y *Neotragocerus*, miocenos y pliocenos, constituyen una subfamilia *Tragocerinæ; Gazella* data del mioceno superior; *Antidorcas*, *Strepssíceros*, *Capra*, *Bos* y *Bibos*, del plioceno; *Saiga*, *Boselaphus*, *Rupicapra*, *Bison* y *Bubalus* del pleisteceno, y en estos mismos periodos hubo algunos géneros, como *Palæoryx*, *Protragelaphus*, *Myotragus*, *Criotherium* y *Symbos*, de los que no quedan especies vivientes.

ORDEN PROTUNGULATA

Comprende este orden unos cuantos mamíferos peculiares del eoceno más antiguo, que en su aspecto, juzgado por sus esqueletos, debieron asemejarse a ciertos carnívoros y marsupiales, viniendo a formar como un puente de unión entre los unguiculados y los demás ungulados. Sus pies, pentadáctilos, eran mesaxónicos y digitígrados o semiplantígrados; tenían el cúbito y el radio separados, el húmero con un agujero entepicondiliano, el peroné articulado con el estrágalo, y este último provisto de un cuello y una cabeza más o menos redondeada. Su fórmula dentaria era la típica de los mamíferos euterios; los caninos, poco desarrollados; los molares, bunodontos o más o menos selenodontos. Con la excepción de un solo género (*Pleuraspidotherium*), todos los restos de este orden han sido encontrados en América. Su clasificación es como sigue:

SUBORDEN CONDYLARTHRA

Premolares superiores triangulares; molares cuadrados, con hipocono; astrágalo separado del cuboides.

Familia **Mioclænidæ**. — Bunodontos, con premo-

lares sencillos; hipocono rudimentario. Sólo contiene los géneros *Mioclænus* y *Protoselene*.

Familia **Hyopsodontidæ**. — Bunodontos, con los premolares complicados y con hipocono bien desarrollado. De la estructura de sus falanges parece deducirse que el único género, *Hyopsodus*, estaba provisto de uñas en vez de pezuñas.

Familia **Phenacodonthidæ**. — Bunodontos o bunolofodontos, con hipocono desarrollado y premolares

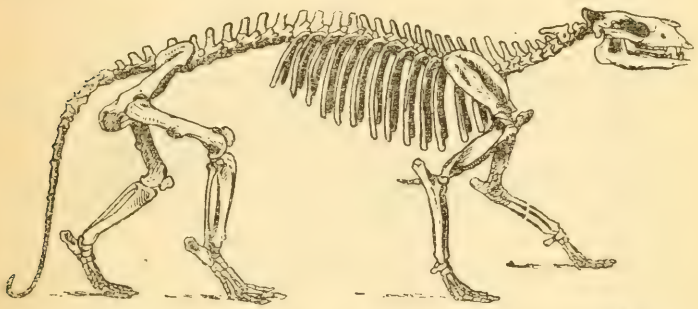


FIG. 143. — Esqueleto de *Phenacodus primævus*.

complicados; pies ungulados y con los dedos laterales muy cortos. Se han descrito varios géneros, entre ellos *Protogonodon*, *Euprotogonia* y *Phenacodus*.

Familia **Meniscotheriidæ**. — Molares lofoselenodontos, con el hipocono y el metacónulo reunidos en una cresta; ungulados. Sólo se conoce el género *Meniscotherium*.

Familia **Pleuraspidotheriidæ**. — Bunoselenodontos, con los premolares semejantes a los molares; ungulados. El único género, *Pleuraspidotherium*, es del eoceno inferior de Europa.

SUBORDEN TALIGRADA

Premolares superiores sencillos, bioúspides; molares triangulares, sin hipocono; astrágalo en contacto con

el cuboides. Algunos autores incluyen este grupo en el orden *Amblypoda*.

Familia **Periptychidæ**.—Bunodontos; molares inferiores generalmente con hipoconúlido. Conócense los restos de *Haploconus*, *Ectonomus*, *Periptychus*, *Guilielmofloweria* y algunos otros géneros norte y sudamericanos.

Familia **Pantolambdidæ**.—Selenodontos, sin hi-

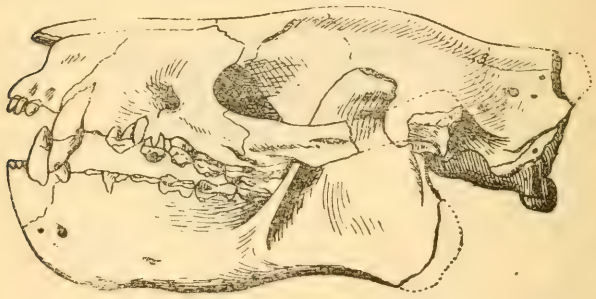


Fig. 144.—Esqueleto de *Pantolambda bathmodon*.

poconúlido en los molares inferiores. Comprende sólo el género *Pantolambda*.

ORDEN NOTUNGULATA

Bajo este nombre se comprenden un gran número de ungulados extinguidos peculiares del Nuevo Mundo, y casi exclusivamente de la América del Sur, donde existieron desde el eoceno más antiguo hasta el pleistoceno, y que se distinguen por tener los molares superiores semejantes a los de los perisodáctilos y los inferiores provistos de un talónido muy grande, en el que más o menos claramente se observa una cúspide central derivada del borde externo. Todos sus demás caracteres son muy variables, obligando a distinguir

varios subórdenes, que algunos autores elevan a la categoría de órdenes diferentes.

SUBORDEN ENTELONYCHIA

Molares lofodontos, parecidos a los de los rinocerontes; caninos pequeños; fórmula dentaria euteriana completa; carpo con el semilunar y el ganchoso en contacto; fémur con un tercer trocánter; astrágalo con cuello y cabeza redondeada. Todos los géneros, menos *Arctostylops* que es del eoceno inferior del Wyoming, pertenecen al eoceno y mioceno de la América del Sur.

FIG. 145. — Molariformes inferiores de un enteloniquio (*Pleurostylodon*).

Familia **Notostylopsidæ**. — Tamaño pequeño; molares con la corona en triángulo redondeado; astrágalo con el cuello delgado. Pertenecen a esta familia los géneros *Notostylops*, *Trigonostylops* y *Arctostylops*.

Familia **Homalodontotheriidæ**. — Tamaño grande; molares subtriangulares; astrágalo con el cuello oblicuo; falanges terminales comprimidas y hendidas Comprende el género *Homalodontotherium* y tal vez *Asmodeus*.

Familia **Leontiniidæ**. — Molares cuadrangulares. Género único, *Leontinia*.

SUBORDEN ASTRAPOTHERIA

Incisivos superiores y premolares en número reducido, los últimos muy sencillos; caninos grandes; molares parecidos a los de rinoceronte, los dos primeros de arriba cuadrangulares y el tercero triangular; astrágalo sin cuello. Del eoceno y mioceno sudamericanos,

Familia **Albertogaudryidæ**.—Molares parecidos a los de los *Entelonychia*, apenas hipsodontos. Comprende el género *Albertogaudrya*, y tal vez *Astraponotus*.

Familia **Astrapotheriidæ**.—Molares muy hipsodontos; los premolares muy pequeños. Un solo género: *Astrapotherium*.

Todavía pueden incluirse en este grupo una tercera familia, *Isotemnidæ*, para el género *Isotemnus*.

SUBORDEN TOXODONTA

Un par de incisivos, por lo menos, sin raíces; molares hipsodontos, los superiores encorvados hacia dentro

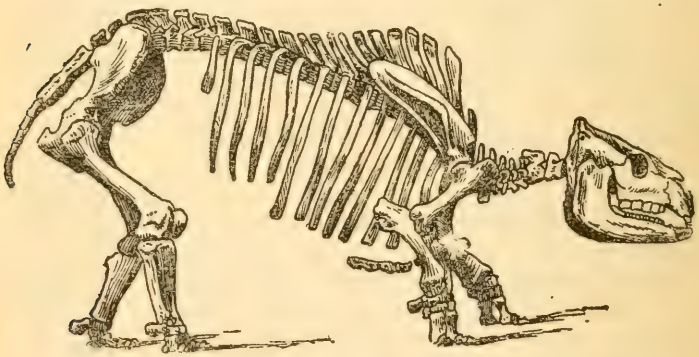


Fig. 146.—Esqueleto de *Toxodon burmeisteri*.

y los inferiores hacia fuera; premolares bien desarrollados; sin clavículas; húmero sin agujero entepicondiliano; extremidades con tres dedos. Del eoceno superior al pleistoceno de la América del Sur.

Familia **Archæohyracidæ**.—Dentición euteriana completa; molares prismáticos. Comprende los géneros *Archæohyrax*, *Rhinchippus* y algunos otros.

Familia **Nesodontidæ**.—Dentición completa; molares con pliegues internos de esmalte, y protostilo e

hipocono muy grandes. *Nesodon*, *Adinotherium*, *Pronesodon* figuran entre sus géneros.

Familia **Toxodontidæ**.—Animales de formas pesadas, con la fórmula dentaria incompleta, faltando un incisivo algunas veces, y otras un premolar; molares del mismo tipo que en la familia anterior. Los géneros principales son *Toxodon*, *Xotodon* y *Toxodontotherium*.

SUBORDEN TYPOTHERIA

Dientes como en los *Toxodontia;* con claviculas; húmero con agujero entepicondiliano; extremidades por lo menos con cuatro dedos; las falanges terminales hendidas. Del mioceno al pleistoceno sudamericanos.

Familia **Interatheriidæ**.—Fórmula dentaria euteriana completa; dedos, cuatro en cada extremidad; tibia y peroné separados; los pies posteriores tienden a ser paraxónicos. Comprende los géneros *Interatherium* y *Protypotherium*.

Familia **Hegetotheriidæ**. — Fórmula dentaria completa; cuatro dedos; tibia y peroné unidos; pie posterior francamente mesaxónico. Los géneros principales son *Hegetotherium* y *Pachyrukhos*.

Familia **Typotheriidæ**.—Fórmula dentaria incompleta; sin caninos; cinco dedos anteriores y cuatro posteriores. Se han descrito el género *Typotherium* y algunos otros muy afines a él.

SUBORDEN LITOPTERNA

Molares superiores parecidos a los de los caballos; los inferiores con un talónido grande, pero no tanto como en los otros subórdenes; pies unguligrados, mesaxónicos, con dedos muy largos y nunca en número mayor de tres; carpo con el hueso semilunar separado del ganchoso; fémur con tercer trocánter.

Familia **Proterotheriidæ**.—Premolares posteriores complicados; molares braquiodontos; fosas nasales

en posición normal; dedo medio mucho más largo que los laterales. A esta familia pertenecen *Proterotherium*, *Thoatherium*, *Licaphrium*, *Diadiaphorus* y algunos otros géneros de los niveles eocenos a miocenos de Patagonia y la Argentina.

Fig. 147.—Restauración de la *Macrauchenia patachonica*.

Según Holland.

Familia **Macraucheniidæ**. — Premolares sencillos; molares hipsodontos; fosas nasales colocadas más o menos en la parte superior del cráneo; dedos subiguales. Comprende los géneros *Theosodon*, *Scalabrinitherium*, *Macrauchenia* y otros afines, del mioceno al pleistoceno de la América del Sur.

ORDEN PYROTHERIA

Es este otro orden extinguido, formado por unos cuantos ungulados eocenos sudamericanos que ofrecen caracteres muy singulares. Sus molares presentan dos crestas transversales rectas. Poseen un solo par de incisivos inferiores, muy proclives y en figura de defensas, que crecen de pulpa persistente y sólo tienen esmalte por delante. La escápula es ancha, con la apófisis coracoides muy prolongada y la espina vuelta hacia delante; el húmero corto, muy ancho, con crestas muy marcadas y una cabeza enorme; el cúbito y el

radio más cortos todavía, unidos, cruzados uno sobre otro, el primero con un olécranon muy grande; el fémur largo, sin tercer trocánter; la tibia y el peroné

FIG. 148.—Escápula, radio y cúbito de *Pyrotherium*.

unidos; los pies rectigrados. Comprende este grupo una sola familia, *Pyrotheriidæ*, con unos cuantos géneros, entre ellos *Propyrotherium*, *Pyrotherium*, *Paulogervaisia* y *Carolozittelia*.

ORDEN PERISSODACTYLA

Las tres familias actuales de este grupo encierran numerosos géneros extinguidos, y de todos los vivientes se conocen también especies fósiles. Los *Equidæ* están representados en el eoceno de Europa y de América por *Hyracotherium*, *Eohippus*, *Orohippus*, *Anchilophus*, etc.; en el oligóceno, por *Mesohippus*, *Miohippus* y *Parahippus;* por *Anchitherium*, *Hypohippus*, *Protohippus* y algunos otros géneros en el mioceno; en el plioceno por *Neohipparion*, *Hipparion* y *Equus*, y por este último género, *Hippidion* y *Onohippidion* en el pleistoceno. Los *Tapiridæ* datan también del

eoceno, al que corresponden los géneros *Systemodon* e *Isectolophus; Protapirus* y *Paratapirus* son oligocenos, *Tapiravus* mioceno, y *Tapirus* aparece en el plioceno. En cuanto a los *Rhinocerotidæ*, son más modernos, remontándose sólo al periodo oligoceno, en el que aparecen los géneros *Diceratherium*, *Trigonias*, *Cœnopus*, etc.; *Aceratherium*, *Aphelops*, *Teleoceras* y los géneros actuales *Diceros* y *Dicerorhinus* se encuentran en el mioceno, durando algunos de ellos por lo menos hasta el plioceno, cuando aparece el género *Rhinoceros*.

Además, inclúyense entre los perisodáctilos las siguientes familias enteramente extinguidas:

Familia **Palæotheriidæ**.—Del eoceno y el oligoceno inferior de Europa. Parecidos a los *Equidæ*, pero

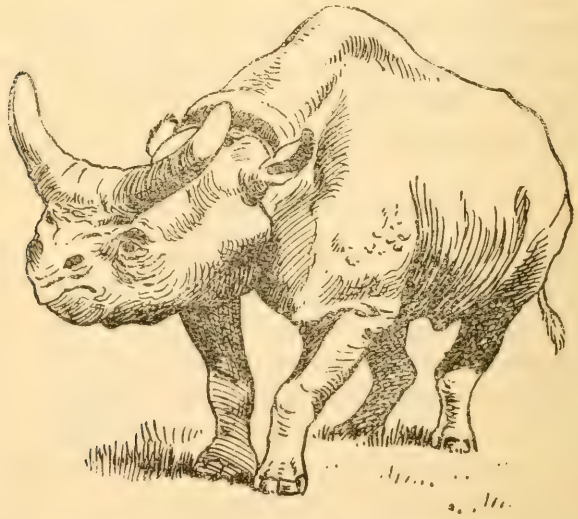


Fig. 149.—Restauración del *Brontotherium gigas*.

Según Osborn y Knight.

con los repliegues de los molares no rellenos de cemento, y la cavidad orbitaria reunida a la temporal, no rodeada completamente de hueso, como ocurre en los caballos y sus afines. Comprende esta familia los géneros *Propalæotherium*, *Palæotherium* y *Plagiolophus*.

Familia **Palæosyopidæ.**—Del eoceno de la América del Norte, excepto un género europeo (*Brachydiastematherium*). Molares bunoselenodontos; pies anteriores con cuatro dedos, y, contra lo corriente en los perisodáctilos, paraxónicos; los posteriores con tres dedos y mesaxónicos; incisivos superiores, 3-3; a veces con rudimentos de cuernos nasales en línea transversa. Comprende esta familia cerca de una docena de géneros, entre ellos *Lamdotherium*, *Manteoceras*, *Palæosyops* y *Dolichorhinus*.

Familia **Brontotheriidæ.**—Parecidos a los *Palæosyopidæ*, pero con los cuernos nasales muy desarrollados, aun en el cráneo, y con sólo 2-2 incisivos superiores, o sin ninguno. Son animales propios del oligoceno inferior norteamericano, y constituyen los géneros *Megacerops*, *Titanotherium*, *Symborodon* y *Brontotherium*.

Fig. 150.—Pie anterior de *Macrotherium grande*.

Familia **Lophiodontidæ.**—Perisodáctilos eocenos (*Colodon* es, por excepción, oligoceno), muy parecidos a los actuales tapires, pero con algunas diferencias en los dientes, entre ellas la frecuente presencia de un tercer lóbulo en el último molar inferior, que en los tapires es siempre bilobulado; los premolares son siempre más pequeños y sencillos que los molares. Los diferentes géneros conocidos son europeos (*Lophiodon*, *Lophiapsis*, *Elasmotherium*) o norteamericanos (*Heptodon*, *Helaletes*, *Desmatotherium*).

Familia **Hyracodontidæ.**—Afines a los rinoceron-

tes, y con el mismo número de dedos, pero se distinguen por tener los incisivos y caninos bien desarrollados e iguales entre sí. Los dos géneros de esta familia, *Hyracodon* y *Triplopus*, son norteamericanos, oligoceno el primero y eoceno el segundo.

Familia **Amynodontidæ.**—Comprende varios géneros eocenos y oligocenos, muy semejantes también a los *Rhinocerotidæ*, pero con cuatro dedos en las extremidades anteriores y los caninos muy grandes, mientras los incisivos están atrofiados. *Ronzotherium* y *Cadurcotherium* se encuentran en Europa, y *Amynodon* y *Metamynodon*, en la América del Norte.

Familia **Chalicotheriidæ.** — Perisodáctilos sin cuernos nasales, con los molares bunoselenodontos, como en los *Palæosyopidæ*, y con las extremidades provistas de tres dedos cuyas falanges terminales son bífidas. Pertenecen a la época terciaria, desde el eoceno medio al plioceno, encontrándose sus restos en Europa, el Asia meridional y la América del Norte, y constituyen ocho o nueve géneros, entre ellos *Schizotherium*, *Moropus*, *Eomoropus*, *Macroterium* y *Chalicotherium*.

ORDEN AMBLYPODA

Mamíferos eocenos norteamericanos, de gran tamaño y formas pesadas, con la cabeza armada de cuernos parietales y supraorbitarios, y a veces también con ellos sobre los maxilares; los molares braquiodontos, lofodontos o selenolofodontos; los caninos robustos y afilados; las extremidades gravígradas, con cinco dedos subiguales; sin hueso central; el astrágalo sin cuello, apoyado en el cuboide; sin agujero entepicondiliano en el húmero; el fémur con el tercer trocánter muy reducido o ausente. De este orden sólo se conoce un corto número de géneros, distribuídos en dos familias.

Familia **Coryphodontidæ.**—Amblipodos sin cuernos maxilares y con los cuernos parietales pequeños

con incisivos superiores, los molares selenolofodontos, el fémur con un tercer trocánter pequeño, y el peroné articulado con el calcáneo. Sólo se ha descrito el géne-

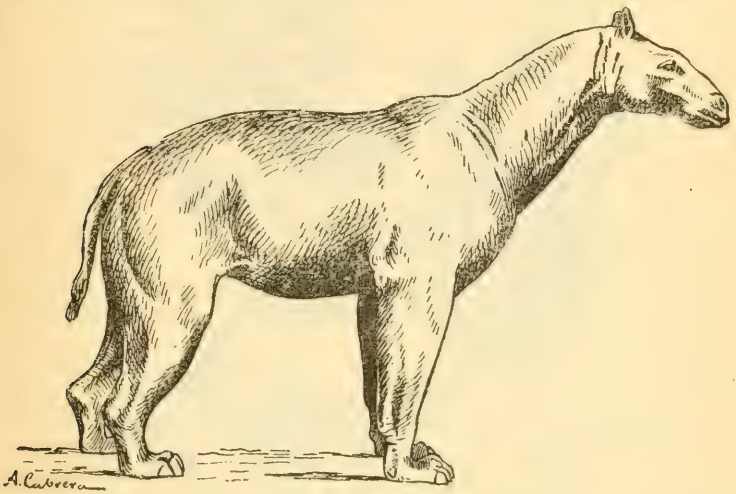


FIG. 151.—Restauración del *Moropus elatus*.

Según Hollard y Peterson.

ro *Coryphodon*, con varias especies, todas del eoceno inferior.

Familia **Eobasileidæ.** — Con cuernos parietales, supraorbitarios, maxilares y nasales; sin incisivos superiores, o con ellos muy rudimentarios; molares lofodontos; fémur sin tercer trocánter; peroné no articulado con el calcáneo. Los géneros de esta familia son *Bathiopsis*, *Uintatherium* y *Eobasileus*, que corresponden, respectivamente, al eoceno inferior, medio y superior de los Estados Unidos.

ORDEN HYRACOIDEA

La única familia de este orden se halla representada en el oligoceno de Egipto por los géneros fósiles *Sagha-*

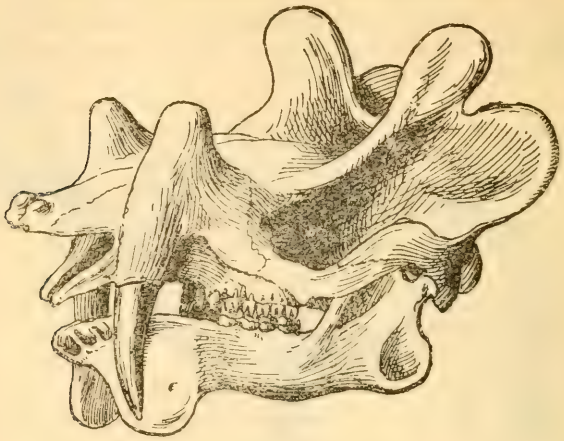


FIG. 152.—Cráneo de *Uintatherium mirabite.*

therium y *Megalohyrax,* y por *Pliohyrax* en el mioceno de Grecia.

ORDEN BARYPODA

Este orden, conocido solamente del oligoceno inferior de Egipto, comprende un corto número de animales de gran tamaño, que por sus caracteres parecen representar un tipo intermedio entre los *Amblypoda* y los *Proboscidea*. Su dentición responde a la fórmula euteriana típica, y los dientes están dispuestos en serie seguida, sin diastemas. Los molares son hipsodontos y lofodontos. No existe agujero antepicondidiano en el húmero, ni tercer trocánter en el fémur. Pies anteriores como en los elefantes, con los huesos semilunar y ganchoso separados; los posteriores más parecidos a los de los amblipodos, con el peroné articulado con el cal-

cáneo y el astrágalo, y este último con el cuboides. Cráneo con un par de enormes cuernos nasales dirigidos hacia delante, y otro par de cuernos frontales mu-

FIG. 153.—Cráneo de *Arsinoitherium*.

cho más pequeños. Las especies descubiertas hasta el día pertenecen a un solo género, *Arsinoitherium*, que constituye la familia *Arsinoitheriidæ*.

ORDEN PROBOSCIDEA

La única familia actual de este grupo (*Elephantidæ*), tan pobre en formas vivientes, tuvo, en cambio,

numerosos representantes en las épocas geológicas, encontrándose sus restos lo mismo en Europa que en Africa, en Asia como en ambas Américas. Algunos de estos elefantes primitivos poseían incisivos inferiores, como ocurría en el género *Palæomastodon*, el más antiguo de la familia, del oligoceno de Egipto, o en *Gomphotherium*, que existió durante el mioceno y plioceno. *Dibelodon*, *Mastodon* y *Stegodon*, corresponden al plioceno y pleistoceno, y en los mismos períodos aparece ya el género *Elephas*, al que pertenece, entre otras especies extinguidas, el velludo mamut.

Pero, además, este orden ha estado en épocas pasadas representado por las siguientes familias, de que no queda ninguna especie viva, y que diferían bastante de los proboscídeos actuales:

Familia **Mæritheriidæ.**—Con $\frac{3-3}{2-2}$ incisivos, con caninos superiores, aunque pequeños, y molares bunodontos; probablemente, con una trompa muy corta, como los tapires. El único género, *Mœritherium*, es del eoceno superior y oligoceno inferior del Africa del Norte.

Familia **Barytheriidæ.**—Incisivos inferiores reducidos a un solo par, grandes, horizontales y no seguidos de caninos: los superiores desconocidos; los molares con dos crestas transversas; húmero muy corto y muy grueso, con el epicóndilo y la epitróclea enormes. Un solo género, *Barytherium*, del oligoceno inferior de Egipto. Debido a lo escaso o fragmentario de los restos encontrados hasta ahora, la colocación de esta familia entre los proboscídeos es meramente hipotética. Algunos autores la consideran como representante etiópica de los *Amblypoda*, mientras otros forman con ella un orden aparte (*Barytheria*).

Familia **Dinotheriidæ.**—Extremo de la mandíbula encorvado, con un solo par de enormes incisivos dirigidos hacia abajo; sin caninos, y probablemente sin inci-

sivos superiores; molares con crestas transversas, y coexistentes, es decir, sin perderse los primeros a medida que aparecen los últimos, como ocurre en los elefantes actuales. *Dinotherium* es el único género sus restos corresponden al mioceno y al plioceno inferior de Europa y Asia.

ORDEN SIRENIA

Numerosos géneros fósiles de sirenios pertenecen a la familia *Halicoridæ*, diferenciándose algunos de ellos de todas las formas vivientes por poseer extremidades abdominales, como ocurre con *Eosiren*, del eoceno egipcio. Al mismo período y región corresponde *Eotheroides*, mientras *Halitherium* es del eoceno y oligoceno europeos, *Prohalicore* y *Metaxitherium* del mioceno, y *Felsinotherium* del plioceno. Los *Manatidæ* cuentan con el género *Manatherium* en el oligoceno de Bélgica, con *Ribodon* en el plioceno de la Argentina, y con varias formas de *Manatus* en el pleistoceno norteamericano. Hay, además, dos familias exclusivamente terciarias, notables por sus carecteres dentarios.

Familia **Prorastomidæ.**—Son probablemente los sirenios más primitivos conocidos. Sus incisivos, en número de $\frac{3\text{-}3}{3\text{-}3}$, son muy pequeños, y poseen caninos más grandes que los incisivos, y molariformes bilofodontos. Sólo se conoce el género *Prorastomus*, del eoceno de Jamaica.

Familia **Desmostylidæ.**—Hocico delgado y afilado; $i\ \frac{1\text{-}1}{2\text{-}2}$; sin caninos; molariformes constituidos por grupos de columnillas redondeadas, ricas en esmalte. El único género, *Desmostylus*, se ha encontrado en el plioceno de la costa occidental de los Estados Unidos y del Japón

ORDEN ZEUGLODONTIA

Los animales de este orden, peculiares del período eoceno, aunque muy semejantes a los cetáceos en su aspecto pisciforme, en la atrofia de las extremidades abdominales y en la estructura de la escápula, difieren de ellos en otros muchos caracteres, y sobre todo en el cráneo, más parecido al de los mamíferos unguiculados, y en la dentición, que muestra

Fig. 154.—Cráneo de *Basilosaurus cetoides*.

siempre marcada tendencia al heterodontismo, siendo posible distinguir en ella incisivos, caninos y molariformes. Todos los fósiles que de este grupo se han descubierto hasta ahora pertenecen a una misma familia, *Basilosauridæ*, y pueden reducirse a tres géneros: *Protocetus*, *Prozeuglodon* y *Basilosaurus*, repartidos por el Africa del Norte, Europa, la América Septentrional y Nueva Zelanda.

ORDEN CETACEA

La mayoría de los cetáceos fósiles pertenecen al grupo de los odontocetos. Además de estar representados en el mioceno o en el plioceno de Europa y América los géneros *Steno*, *Tursiops*, *Delphinus* y algún otro, en la familia *Delphinidæ* figuran varias especies

del plioceno europeo y el pleistoceno de Nueva Zelanda que constituyen el género extinguido *Phocœnopsis*. Los *Platanistidæ*, hoy en tan escaso número, estaban representados en el eoceno sudamericano por los géneros *Pontistes*, *Diochoticus* y *Pontivaga*, en el mioceno de la misma región por *Pontoplanodes*, en el mioceno europeo por *Acrodelphis*, *Champsodelphis*, *Delphinopsis* y otros muchos géneros, y por cinco o seis de estos (*Delphinodon*, *Priscodelphinus*, etc) en el mioceno de la América del Norte. De los *Physeteridæ*, el género más antiguo parece ser *Diaphorocetus*, del eoceno patagónico; *Physodon* y el género viviente *Physeter*, se remotan al mioceno, pero muchos otros, como *Hoplocetus*, *Homocetus* y *Physeterula*, sólo existieron en el plioceno. De la familia *Ziphiidæ*, los géneros *Hyperoodon*, *Ziphius* y *Mesoplodon*, datan del plioceno, a cuyo período corresponden otros géneros afines (*Berardiopsis*, *Ziphiopsis*, *Placoziphius*); pero en el mioceno de Europa existen ya *Ziphioides* y *Rhinostodes*, y en el oligoceno de la América del Norte, *Anoplonassa*. Los odontocetos de tipos más primitivos constituyen, sin embargo, dos familias separadas, de que no hay ninguna especie viviente.

Familia **Squalodontidæ.**—Dientes numerosos y parecidos, en su tendencia al heterodontismo, a los del orden *Zeuglodontia*, distinguiéndose los incisivos y los caninos; pero el cráneo es esencialmente como el de los demás odontocetos. *Prosqualodon*, del mioceno de Patagonia y *Squalodon*, del eoceno norteamericano y el mioceno europeo, son dos géneros principales.

Familia **Argyrocetidæ.**—Comprende un solo género, *Argyrocetus*, del mioceno de Patagonia, cuyos caracteres recuerdan los de los *Platanistidæ*, pero con marcadas diferencias en el cráneo y enteramente desprovisto de dientes.

En cuanto a los mistacocetos, los géneros actuales *Balæna*, *Balænoptera* y *Megaptera* existieron ya en el plioceno de Europa y de ambas Américas, y además, en el mioceno y plioceno se encuentran los restos de *Plesiocetus*, *Cetotherium* y otros géneros igualmente extinguidos.

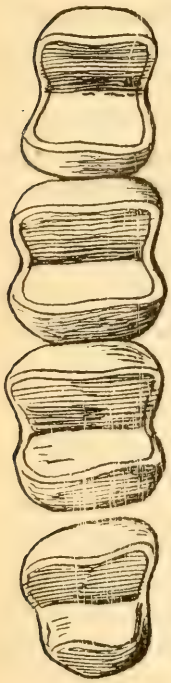


Fig. 155. — Dientes inferiores del *Megatherium cuvieri*.

ORDEN XENARTHRA

Es este uno de los órdenes de mamíferos más ricos en formas fósiles, con la particularidad de que todas ellas son, como las vivientes, exclusivamente americanas. Dos de las tres familias actuales, los *Bradypodidæ* y los *Dasypodidæ*, datan del período mioceno. De la primera, se han descrito los géneros *Entelops* y *Trematherium*, del mioceno patagónico; de la segunda, *Proeutatus*, *Prozaedius*, *Stenotatus*, *Stegotherium* y otros pertenecen al mioceno, mientras *Eutatus*, *Chlamydotherium* y otros son pleistocenos. Además, en este orden se incluyen por lo menos cuatro familias enteramente extinguidas, y son las siguientes:

Familia **Megalonychidæ.** — Desdentados de gran tamaño, sin caparazón, con las extremidades provistas de uñas enormes y con una cola larga y robusta. Por sus caracteres recuerdan a los *Bradypodidæ*, pero en vez de ser, como estos, arborícolas, están organizados para vivir en tierra. Molariformes en figura de tubos cilíndricos o prismáticos, el primero algo separado de

los demás; canal dentario inferior abierto al exterior por el lado externo de la mandíbula. Pertenecen a esta familia los géneros *Hapalops*, *Pelecydon*, *Planops*, *Nematherium* y otros, del mioceno sudamericano; *Megalonyx*, del plioceno de la América del Norte; *Scelidotherium* y *Pseudolestodon*, del plioceno y pleistoceno de la América Meridional, y *Mylodon*, *Catonyx* y *Neomylodon*, pleistocenos. De este último, hace algunos años se llegó a creer que vivía todavía en las pampas de Patagonia.

Familia **Megatheriidæ.**—En general, parecidos a los *Megalonychidæ*, pero con el canal dentario abierto en la cara interna de la mandíbula, y los molariformes,

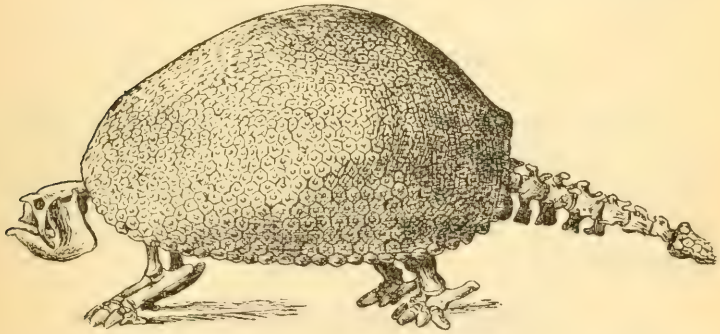


FIG. 156.—Esqueleto de *Glyptodon reticulatus*.

que son de sección cuadrada con una profunda depresión transversal en el centro, dispuestos en serie no interrumpida. Hay dos géneros, *Megatherium* y *Nothrotehrium*, del plioceno y pleistoceno de la América del Sur y Central, hasta Tejas y la Carolina.

Familia **Metacheiromyidæ.**—Muy parecidos a los *Dasypodidæ*, pero con la dentadura atrofiada, consistiendo sólo en $\frac{2\text{-}2}{4\text{-}4}$ dientes; el primero, lo mismo arriba que abajo, caniniforme y revestido de esmalte, y los demás muy pequeños y mal formados. Probablemente,

no existia caparazón óseo, sino sólo una especie de escudo coriáceo. En único género, *Metacheyromis*, es del eoceno medio de los Estados Unidos.

Familia **Glyptodontidæ.**—Animales de gran tamaño, cubiertos de un caparazón óseo formado por un solo escudo, que se compone de numerosas y pequeñas piezas poligonales unidas entre si; cola encerrada en una serie de anillos óseos, o en un corto número de anillos y un tubo terminal formado como el caparazón. Dientes compuestos de tres prismas yuxtapuestos. Esta familia, que existió en la América del Sur desde el mioceno al pleistoceno, y en la del Norte durante el plioceno, comprende numerosos géneros, entre ellos *Eucinepeltus*, *Glyptodon*, *Gylptotherium*, *Dædicurus* y *Panochtus*.

ORDEN NOMARTHRA

Además de un par de especies del género *Manis*, propias del plioceno y pleistoceno de la India, la única familia de este orden contiene dos géneros fósiles, *Necromanis* y *Leptomanis*, del eoceno de la Europa occidental.

ORDEN TUBULIDENTATA

Los *Orycteropodidæ* más primitivos parecen estar representados por el género *Archæorycteropus*, del oligoceno medio de Europa; al mioceno corresponden *Palæorycteropus* y una especie de *Orycteropus*, y un género pleistoceno, *Plesiorycteropus*, es peculiar de Madagascar.

BIBLIOGRAFÍA

AMEGHINO (F.), *Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina.* (Buenos Aires, 1889).

ANDREWS (C. W.), *A descriptive Catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, Egypt.* (London, 1906).

CUVIER (G.), *Recherches sur les ossemens fossiles.* (2.ª edic.; 5 vols., Paris, 1825).

DAWKINS (W. B.), *The British Pleistocene Mammalia* (*Palæontographical Society of London*, 1866-72).

FILHOL (H.), *Etude sur les mammifères fossiles de Sansan.* (*Annales des Sciences Géologiques*, XXI; Paris, 1891).

GERVAIS (P.), *Zoologie et Paléontologie Générales.* (Paris, 1867-69).

LYDEKKER (R.), *A Study of the Extinct Ungulates of Argentina.* (*Anales del Museo de la Plata, Paleontologia Argentina*, II, 1893). —*The Extinct Edentates of Argentina.* (*An. Mus. la Plata, Paleont. Argent*, III 1894).

OWEN (R.), *Palæontology or a Systematic Summary of Extinct Animals and their Geological Relations.* (Edinburgh, 1860).

Véanse, además, las obras citadas en la bibliografía del capítulo III.

CAPÍTULO VIII

UTILIDAD DE LOS MAMÍFEROS

Mamíferos útiles y dañinos. — Considerados desde el punto de vista económico, los mamíferos constituyen el grupo zoológico más interesante para el hombre, ya que ningún otro tiene para él una utilidad tan directa ni tan varia. Los autores que afirman que sin los mamíferos sería imposible la vida de la humanidad no pecan, ciertamente, de exagerados. De estos animales obtenemos la carne, la piel y otros muchos productos que satisfacen nuestras necesidades o nuestros caprichos, y domesticando ciertas especies, encontramos en ellas auxiliares preciosos para el trabajo o fuentes de producción para determinadas industrias. Como si esto no fuese bastante, la medicina moderna se sirve de algunos mamíferos, como el caballo, la vaca y el conejo, para la obtención de sueros y linfas con que se combaten eficazmente las más temibles enfermedades, algunas de las cuales sólo por este procedimiento pueden evitarse o curarse. Hay, en fin, mamíferos que contribuyen poderosamente a la extinción de insectos nocivos o molestos. El murciélago y el erizo, por ejemplo, son en este sentido tan útiles como los pájaros insectívoros.

En cambio, los daños que al hombre ocasionan los

mamíferos son relativamente de poca consideración. El león en Africa, el tigre en Asia y otras fieras en otros países hacen numerosas víctimas entre los habitantes; pero todas estas bestias feroces ceden fácilmente ante una defensa bien organizada, siendo prueba de ello su rápida desaparición en las regiones donde entran las armas perfeccionadas, como ha ocurrido con los leones en el norte de Africa. Los lobos, los zorros, las garduñas y otros muchos carnívoros destruyen el ganado doméstico, la volatería y la caza menor; pero esto es una consecuencia del equilibrio de la naturaleza, que hace necesaria la intervención de unos seres para evitar el exagerado predominio de otros. En nuestro egoismo de hombres, sólo miramos el daño que a nuestros intereses hacen las alimañas, sin considerar lo que podría ocurrir si no existiesen. La rápida y perjudicial propagación de los conejos en ciertas regiones de Australia, donde estos roedores fueron aclimatados sin tener presente que allí no había zorros ni turones que limitasen su reproducción, demuestra que las alimañas son en cierto modo más útiles que dañinas.

De verdaderamente perjudiciales sólo pueden ser tachados los ratones, ratas, topillos y otros roedores que atacan a los árboles frutales, los cereales y las hortalizas. Pero, aunque algunas veces estos animalitos llegan a constituir verdaderas plagas, ¿qué significan sus invasiones junto a las de la langosta, el piojillo del naranjo o los gorgojos del algodón o de la patata? Y otro tanto puede decirse de las ratas y ratones caseros, a todas luces menos dañinos y más fáciles de combatir que la polilla o el comején.

No olvidemos que en nuestros días se ha descubierto que muchos de estos pequeños mamíferos son indirec-

tamente perjudiciales por servir de vehículo a los gérmenes del cólera, del tifus, de la peste bubónica y de otras enfermedades contagiosas; mas aun en este caso, la higiene dispone de mejores medios para triunfar sobre la plaga que cuando las epidemias son transmitidas por moscas, pulgas u otros insectos.

Productos alimenticios: La carne y la leche.—El más importante de los productos que el hombre obtiene de los mamíferos es, evidentemente, la carne. Desde sus primeros tiempos la humanidad ha comido carne, y la necesidad de procurársela dió origen a la primera manifestación de la industria: la fabricación de armas para la caza. Todavía hoy, en algunos pueblos del centro de Africa, la idea de comida, en general, se representa con la palabra «ñama», carne.

En nuestros días, la carne de los mamíferos artiodáctilos constituye una parte principal del régimen alimenticio de casi todos los pueblos del mundo. Las del toro, el carnero, la cabra y el cerdo son las que comunmente se consumen; pero, además, diferentes especies de ciervos y antílopes, el camello y el hipopótamo, se consideran también bocados excelentes en sus países natales. A los hebreos sólo les está permitida la carne de los rumiantes, y aun de éstos se exceptúa al camello. Pero aunque sean los artiodáctilos los mamíferos generalmente destinados a la mesa, puede decirse que no hay ni un solo orden que no cuente con especies comestibles. Los australianos comen varias especies de marsupiales, y la zarigüeya es uno de los platos predilectos de los negros de América. Los isleños de Oceanía comen con deleite la carne de los grandes murciélagos frugívoros; para los indios del Amazonas constituye un regalo el mono asado; la carne de cebra la comen los

negros de Africa, que también tiene cierta predilección por las patas de elefante y el solomillo de rinoceronte; en las Antillas se aprecia la jutía (*Capromys*), y los mismos europeos estimamos la carne de dos roedores, la liebre y el conejo. En general, todos los pueblos prefieren la carne de los animales fitófagos a la de los que se alimentan de substancias animales. El oso, sin embargo, es muy apreciado, no ya por los salvajes, sino hasta por los gastrónomos más refinados, y los pueblos hiperbóreos viven principalmente de carne y grasa de foca. Por regla general, todos los pueblos aprovechan para su alimentación la grasa de los mamíferos cuya carne comen, y hasta la sangre tiene su utilidad, ya condimentada de diferentes modos, ya para hacer embutidos.

Aunque no de uso tan universal como la carne, la leche de los mamíferos desempeña también un importantísimo papel en la alimentación del hombre, siendo empleada, lo mismo que sus derivados la manteca y el queso, por casi todos los pueblos que tienen en domesticidad alguna especie de ungulados. La *Odisea* nos enseña que el uso de la leche se remonta a los primeros pueblos pastores. La Biblia, para encomiar la riqueza de una región dice que su suelo «fluía leche y miel» La leche de vaca, de oveja y de cabra son las más generalmente empleadas, pero en el Asia central se usa la de yegua, entre los árabes nómadas la leche de camella, la de reno entre los lapones, y la de asna goza de merecida fama en la terapéutica vulgar. La de oveja y la de cabra son las más ricas en materias nitrogenadas y grasas; la de burra y la de yegua, en cambio, contienen más agua y más lactosa o azúcar de leche, acercándose por este último concepto a la de mujer.

Las pieles y el pelo.—Después de los productos alimenticios, la piel es el que tiene mayor importancia en los mamíferos. Durante muchos siglos, el hombre debió vestirse exclusivamente con pieles, como se visten hoy los esquimales y samoyedos, y en menor escala los fueguinos y los hotentotes. Los pueblos civilizados hacen un consumo enorme de pieles, ya sea desprovistas del pelo y convertidas en el cuero, que tantas aplicaciones tiene en las más diversas industrias, singularmente en zapatería y talabartería, ya tales como se quitan al animal, sirviendo para abrigo o para adorno. Así como los artiodáctilos son los mamíferos más importantes para la producción de carne, para la industria peletera ocupan el primer lugar los carnívoros, y especialmente los mustélidos. A esta familia pertenecen, en efecto, el armiño, gala de los reyes; la cebellina y demás martas; el kolinski o marta de Siberia (*Mustela sibirica*); el vison (*Putorius lutreola*), el glotón, el turón, las diferentes especies de nutrias, y los zorrillos o mapuritas, conocidos en peletería por su nombre inglés, «skunk». No menos estimadas que las pieles de estos animales son las de ciertos cánidos, sobre todo la del zorro azul (*Alopex lagopus*), la del zorro plateado, que es una variedad melana del *Vulpes fulvus* de la América del Norte, y la del *Nyctereutes procyonoides*, al que llaman impropiamente los peleteros «tejón del Japón». La nomenclatura adoptada por estos industriales puede desorientar al que no esté iniciado en ella. Así, su «nutria de Hudson» es, en realidad, la rata almizclada (*Fiber zibethicus*), y su «marmota» no es el roedor así llamado, sino el mapache (*Procyon lotor*).

También tienen gran importancia en peletería las pieles de los osos y de lobo, la de los corderos recién

nacidos del país de los kirguises, conocida con el nombre de «astrakán», la de topo y, sobre todo, las de

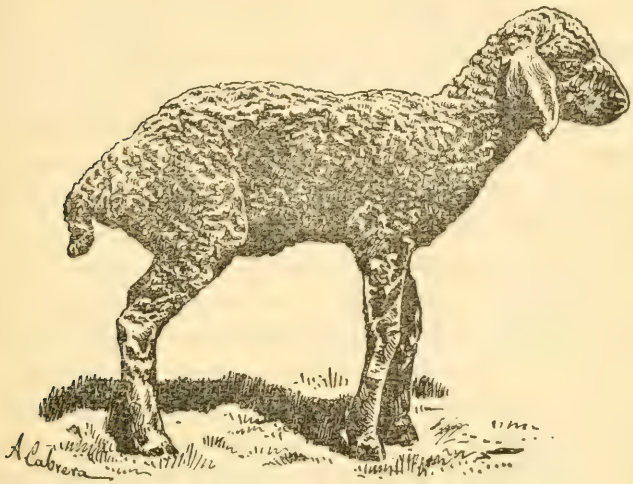


FIG. 157.—Corderillo de raza Kirguis, de cuya piel se obtiene el astrakán.

De fotografía.

ciertos roedores, como el castor, la chinchilla y diversas especies de ardillas.

De la importancia de la industria peletera puede juzgarse por los precios que algunas de estas pieles alcanzan en el mercado. Mientras la piel de mapurita sólo vale, en bruto, de cuatro a ocho pesetas, la de zorro azul puede valer hasta 250, y la de cebellina pasa a veces de 600 pesetas. En Londres, el año 1900, se vendió una piel de nutria marina en 6.720 pesetas. Tales precios, despertando la codicia de los cazadores, hacen que los animales de piel fina sean objeto de incesante

persecución. Todos los años llegan al mercado de Londres, el principal de todos, cerca de veinte mil pieles de cebellina, cien mil o más de chinchilla y unas cuatrocientas mil de diferenres especies de mapuritas. Para poner límite a estas matanzas, que satisfacen al lujo más que a la necesidad, los Gobiernos se ven obligados a tomar serias medidas. En Alaska, por ejemplo, ha sido preciso prohibir la caza de la nutria marina bajo una multa de 2,500 pesetas por pieza, y disposiciones parecidas impiden la persecución de los osos marinos en las costas norteamericanas.

También aprovecha la industria el pelo de ciertos mamíferos, después de separado de la piel, lo que en la mayoría de los casos no exige quitar la vida al animal. Nadie ignora la importancia que para la fabricación de tejidos tienen la lana de la oveja, de la alpaca y de la vicuña y el pelo de algunas razas de cabras, como son las de Angora y Cachemira. Los árabes tejen también el pelo del camello, y además hacen con él cuerdas muy resistentes. El mismo pelo de camello, el de marta y el de ardilla, empléanse para hacer pinceles; con el del tejón se confeccionan las brochas de afeitar, y las largas cerdas de la cola del caballo sirven para los arcos de violín. Un bóvido del Asia central, el yak (*Poephagus grunniens*), proporciona casi todo el pelo empleado en la fabricación de esas pelucas blancas que forman parte integrante de las libreas a la federica.

El marfil, la ballena y el cuerno. — Otro importantísimo producto suminitrado por los mamíferos es el marfil o dentina, que se obtiene principalmente de los enormes incisivos del elefante, vulgar aunque erroneamente denominados colmillos. El mismo nombre

«marfil» es un compuesto de dos palabras árabes y significa literalmente «diente de elefante», y en la edad media, los escritores castellanos designaban con el nombre en cuestión, no sólo el producto, sino también el animal. La mayor parte del marfil del comercio procede de Africa, siendo actualmente el Congo Belga el principal centro de producción, y Amberes el mercado más importante. En veinte años solamente, de 1888 a 1908, el Congo exportó 5,157 toneladas de marfil, que valieron 155 millones de francos. Cada incisivo de elefante africano macho pesa de 20 a 50 kilogramos, pero hay algunos que sobrepujan este peso, llegando a 80 o 90 kilos. Los de las hembras rara vez pasan de seis o siete kilos.

El marfil era ya conocido de los pueblos de la antigüedad, que lo recibían principalmente de Etiopía y fabricaban con él tronos, carros y hasta estatuas de gran tamaño. Durante la edad media se empleó para trabajos de talla, destinándose los dientes pequeños a hacer trompas de guerra, que recibían el nombre de «olifantes». Hoy, además de numerosos objetos de arte o de lujo, fabrícanse con esta substancia, tan fácil de tallar y pulimentar, las bolas para el juego de billar.

Los colmillos de la morsa y los dientes del hipopótamo y del cachalote dan también un marfil muy estimado en el comercio. En el Asia oriental se vende también el llamado «marfil fósil», que se saca de las enormes y retorcidas defensas de los mamuts (*Elephas primigenius*), cuyos restos se encuentran sepultados en los valles del Lena, del Obi y del Yenisei.

Así como el gigante de los animales terrestres, el elefante, enriquece al hombre con el marfil, el gigante de los mares, la ballena, le proporcionan un nuevo ob-

jeto de comercio lucrativo con las barbas o láminas córneas que guarnecen su paladar. Cortadas en delgadas tiras, estas láminas constituyen las vulgares ballenas, usadas sobre todo en corsetería. Una ballena de las de mayor tamaño pueden proporcionar más de una tonelada de este producto; pero como estos gigantes son raros, la industria ha procurado buscar sucedáneos más económicos, tales como el acero y el celuloide.

Lo mismo puede decirse del asta o cuerno, otro producto animal que hoy ha perdido mucha importancia, pero del que en otro tiempo se hacía gran uso para fabricar vasos, cubiertos, tinteros, botones, mangos de cuchillo y otros mil objetos. El cuerno de toro y el de búfalo eran los que generalmente se empleaban. Hasta hace tres o cuatro siglos era también muy apreciado el cuerno nasal del rinoceronte para fabricar unas copas que tenían fama de revelar la presencia de cualquier veneno en el líquido que en ellas se ponía. Estas «copas de unicornio», que así se las llamaba, gozan todavía de cierto favor en algunos pueblos orientales.

Los cuernos de ciervo, que antiguamente se empleaban, pulverizados, para fabricar medicamentos empíricos, hoy se usan para objetos de adorno, o bien se utilizan como los huesos en general; porque hasta del esqueleto de los mamíferos saca el hombre provecho. La materia orgánica que los huesos contienen sirve para hacer cola fuerte; los resíduos salinos pueden utilizarse en la fabricación del fósforo; calcinados los huesos al rojo en recipiente cerrado, se obtiene el «negro animal», agente decolorante que se emplea para blanquear el azúcar; molidos, pueden formar un excelente abono; hábilmente tallados, sustituyen al marfil para objetos baratos.

Grasas, drogas y perfumes. — La grasa que debajo de la piel, alrededor de los riñones y en otras diversas partes de su organismo tienen los mamíferos, además de utilizarse como condimento, se emplea con mucha frecuencia en varias industrias. La del cerdo, por ejemplo, sirve para hacer pomadas, y los curtidores la emplean para dar flexibilidad a las pieles; la de buey y la de carnero se usan para fabricar velas, bujías esteáricas y jabones; la de becerro, muy blanca y poco propensa a enranciarse, sustituye hoy día a la de oso, en otro tiempo muy acreditada, para hacer cosméticos, y todas, o casi todas, sirven como lubrificantes para los ejes de los carruajes, los engranes de las máquinas, etc.

Entre las grasas más estimadas está la de los cetáceos, que la poseen en gran cantidad y enteramente flúida. Las ballenas son tan perseguidas por su «aceite» como por sus barbas. Pero de estas substancias, la que tiene mayor importancia industrial, es la esperma, que se saca de la cabeza del cachalote. La parte superior del cráneo de este cetáceo forma como un enorme cuenco, lleno de un líquido graso que lleva en disolución una substancia que cristaliza y se solidifica al contacto del aire, y que puede separarse por filtración. Purificada mediante una solución débil de potasa cáustica y lavada con agua hirviendo, por enfriamiento en moldes cuadrados forma los panes de esperma o blanco de ballena del comercio, que se emplean en la fabricación de ciertas bujías, de cosméticos finos, etc.

Otro producto animal procedente del cachalote es el famoso ámbar gris, substancia de color pardo sucio y olor desagradable, ligeramente untuosa al tacto, que flota en masas irregulares en las aguas de ciertos ma-

res, especialmente del Océano Indico. Se corta fácilmente con un cuchillo, e interiormente es gris y despide olor a almizcle. Durante largo tiempo, su origen fué objeto de las más fantásticas hipótesis, pero hoy se sabe que no es sino una secreción intestinal del cachalote, parecida a la colesterina de los cálculos biliares y debida probablemente a un estado patológico del animal. Empleado en otro tiempo en medicina, sobre todo

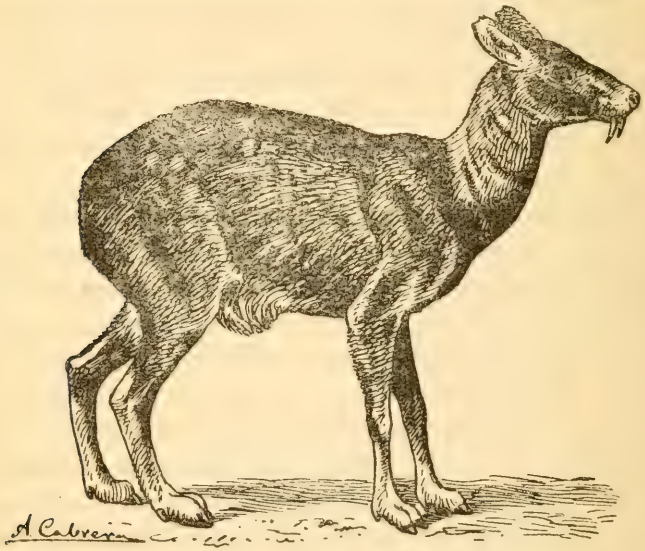


FIG. 158. Almizclero (*Moschus moschiferus*).

Museo Nacional de Ciencias Naturales.

como afrodisíaco, hoy el ámbar gris sólo entra en la preparación de ciertos perfumes, como las llamadas pastillas del serrallo.

Todavía más interesantes que el ambar gris son para el perfumista otros dos productos de los mamífe-

ros, por más que ambos estén un poco pasados de moda: el almizcle y la algalia. El primero es una secreción de la glándula abdominal del almizclero *(Moschus moschiferus)*, de composición amoniacal, color obscuro y olor característico, que sólo resulta agradable en muy pequeña cantidad. Vive el almizclero en las montañas del Tibet, del Setchuén y del Yunnán, pero este último país es el principal centro de producción del almizcle, exportándolo, por valor de unos cinco millones de pesetas anuales, a diferentes mercados de Birmania y de la China. El almizcle se vende en estado sólido y encerrado en la misma bolsita que lo contiene, pero los chinos lo adulteran con otras substancias y lo exportan en vejiguillas de tripa de cerdo. Su precio todavía es muy elevado, variando de 1.200 a 1.500 pesetas el kilo, según la calidad. Aparte de su aprovechamiento en perfumería, se emplea en medicina como antiespasmódico y estimulante nervioso.

La algalia, substancia bastante parecida al almizcle, es también una secreción, que se acumula en una bolsa que junto al ano tienen las civetas, llamadas también por este motivo gatos de algalia. Obtiénese del animal vivo, que se conserva cautivo en una jaula y al que periódicamente se le extrae el producto con auxilio de una pequeña espácula que se introduce en la bolsa. Empléase principalmente esta substancia en la perfumería oriental; en su mayor parte procede de Abisinia, siendo Yibuti el mercado más importante.

En otro tiempo, se hacía también frecuente uso en medicina del castóreo, substancia segregada por ciertas glándulas abdominales que posée el castor, y asimismo estuvo muy en boga el hiraceo, extraído de los excrementos del hirax o damán del Cabo *(Procavia capen-*

sis). Todavía hoy, los indígenas del Africa austral recogen cuidadosamente, para emplearla como antiespasmódico, la orina de este curioso mamífero, que es muy espesa y adquiere, expuesta al sol sobre las piedras, consistencia de jarabe. Y no es éste, después de todo, el producto excrementicio más útil que proporcionan los mamíferos: nadie ignora la importancia que como abono tiene el estiércol, aún hoy que tanto uso se hace de los abonos químicos, y para los árabes del desierto, la boñiga de camello es en muchos casos el único combustible de que pueden disponer.

BIBLIOGRAFIA

CAPUS (G.), y BOIS (D.), *Les produits coloniaux*. (París, 1912).

JACOB DE CORDEMOY (H.), *Les produits coloniaux d'origine animale*. (París, 1903).

SMYTÈRE (P. J. E.), *Tables synoptiques de l'histoire naturelle pharmaceutique et médicale*. (Paris, 1833).

CAPITULO IX

LOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

Origen de la domesticidad de los animales.— Los servicios que con su fuerza o su sagacidad pueden prestar ciertos animales, y el hecho de que algunos productos de otros (leche, lana, algalia) se obtienen sin necesidad de quitarles la vida, ha inducido al hombre, desde tiempos muy remotos, a domesticar algunas especies útiles. Es muy posible que el primer animal doméstico debiese esta condición a la casualidad. Tal vez un cazador primitivo llevó un día a su cueva la cría de la pieza que había cobrado, y observando que se amoldaba a la sociedad del hombre, ensayó aprovechar sus cualidades en provecho propio. Los negros del Africa austral, cuando oyen el canto del pájaro indicador de la miel *(Indicator indicator)*, lo siguen seguros de que han de encontrar en las inmediaciones alguna colmena silvestre. Del mismo modo, la humanidad prehistórica pudo valerse de la habilidad de los cánidos salvajes para descubrir y perseguir la caza. La domesticación de los mismos animales que proporcionan al hombre algún producto, para utilizarlos más cómodamente, es una consecuencia lógica de esta costumbre.

El caballo, el toro y otros mamíferos debieron domesticarse primeramente por su carne; una vez en esta condición, sus demás aplicaciones fueron sólo cuestión de tiempo.

No deja de ser curioso que los hombres no tengamos hoy más animales domésticos que aquellos que los diferentes pueblos antiguos tenían ya en los albores de su historia. La domesticidad de casi todos ellos data del período neolítico. Los habitantes de los palafitos de Suiza tenían ya perros, caballos, toros, carneros, cabras y cerdos; pero el perro debió ser el primer mamífero sometido al hombre; sus restos se encuentran en los kiokenmodingos de Dinamarca, y en España se han descubierto pinturas neolíticas representando cazadores acompañados por un cánido de aspecto parecido al del chacal.

En el transcurso de los siglos, el hombre ha modificado profundamente los caracteres de algunas especies domésticas, ya por cruzamiento entre especies distintas, ya haciéndolas cambiar de clima o de terreno. Al principio, y durante muy largo tiempo, tal modificación se verificaba, sin duda alguna, casual o impensadamente; más tarde, se hizo ya de intento, pero empíricamente, sin otro guía que la experiencia; hoy, sin desatender la práctica, se procura investigar la base científica y se deducen de ella principios que permitan alcanzar más seguro resultado. El estudio de estos principios, de los cuidados que los animales domésticos exigen y de su rendimiento en trabajo o en productos, es objeto de una ciencia especial, la *zootecnia*. Al zoólogo sólo le interesan estos animales en sus relaciones con las especies salvajes, esto es, en lo que se refiere a su origen y evolución.

Polifiletismo y monofiletismo. Agriotipos. —Si el concepto de especie en zoología peca, en general, de vago y poco preciso, lo es todavía más cuando se trata de animales domésticos. Algunas de las llamadas especies domésticas, en efecto, son en realidad un conjunto de especies, por tener su origen en la mezcla o cruzamiento de diferentes especies salvajes, o de estas con otras ya domésticas. Tal ocurre, por ejemplo, con el perro, en cuyas numerosas y variadísimas razas no podemos menos de reconocer la intervención de diferentes especies antecesoras, sin que sea, no obstante, posible hacer hoy en el conjunto «perro doméstico» una diferenciación de especies. Acaso futuras investigaciones permitan algún día llegar a establecerla, mas, por ahora, lo más conveniente es considerar este conjunto como una especie, que recibe el calificativo de *polifilética* o *de origen polifilético*. Llámase, en cambio, especie *de origen monofilético*, o simplemente *monofilética*, a la que desciende de una sola forma salvaje, como ocurre con la llama, el asno o el conejo.

De las especies salvajes que, modificadas bajo el dominio del hombre, han dado origen o razas domésticas, dícese que son los *agriotipos* de estas últimas. Así, el guanaco (*Lamalama huanachus*) es el agriotipo de la llama. En sistemática, los animales domésticos monofiléticos suelen considerarse como subespecies de sus respectivos agriotipos, y en realidad vienen a serlo, aunque formadas de un modo artificial; pero cuando se trata de un animal doméstico polifilético, conviene considerarlo como una especie aparte, pues teniendo varios antecesores, no podría adjudicarse como raza a todos ellos. Por otra parte, mientras un detenido es-

tudio de la osteología permite llegar a determinar, con relativa facilidad, el agiotipo de un animal doméstico, monofilético, es sumamente difícil saber qué formas salvajes fueron las antecesoras de uno polifilético, porque las mezclas y cruzamientos llegan a borrar o encubrir los caracteres primitivos. Ocurre con esto lo que con la pintura, donde cualquier mediano inteligente puede decir con qué color se trazó una pincelada de bermellón, de azul cobalto o de ocre; mas si el pintor combinó en su paleta varios colores para obtener un matiz determinado que le faltaba, no ya quien luego vé el cuadro, sino aun el mismo artista, al cabo de cierto tiempo, se vé muy apurado para decir con certeza qué colores fueron los combinados.

Dentro de una misma especie, lo mismo el zoólogo que el zootécnico consideran como razas bien establecidas aquellas cuyos caracteres se transmiten íntegros por herencia, no cambiando sino medianamente el cruzamiento, el cambio de medio o alguna otra influencia externa.

El perro.—Ningún mamífero doméstico merece el calificativo de polifilético con mayor razón que el más antiguo de todos, el perro. Evidentemente, esta especie tan heterogénea se derivó primeramente de un cánido salvaje domesticado por algún pueblo primitivo; pero parece indudable que al ser este primer perro doméstico llevado de unos países a otros con las primeras emigraciones, hubo de cruzarse con las especies salvajes de cada país, resultando así una gran diversidad de antecesores, algunos de ellos probablemente extinguidos. Así parecen demostrarlo, al menos, las grandes diferencias que hay entre las diversas razas caninas, que no se explicarían si todas ellas tuviesen

un solo agriotipo, y el hecho de que los perros que poseen muchos de los pueblos que viven en un estado primitivo, se parecen a los cánicos salvajes de los mismos países, lo cual indica que cuando menos tienen san-

FIG. 159.—Perro lulú, la más antigua de las razas caninas actuales.

De fotografía.

gre de ellas. Esta teoría es perfectamente lógica, dada la facilidad con que pueden cruzarse diferentes especies de la familia, dando productos fértiles. Se ha discutido mucho sobre cuál puede ser la especie que dió origen a los primeros perros domésticos, inclinándose unos autores por el lobo europeo, otros por el de la india *(Canis pallipes)* y otros por alguna especie de chacal; pero lo cierto es que, no obstante su enorme diversidad, todas las razas ofrecen los caracteres dentarios del lobo

común, lo que indica que el más primititivo antecesor hubo de ser un *Canis* muy típico, y no un chacal ni un zorro. Sin embargo, la cuestión está todavía muy lejos de ser resuelta. De todos los perros domésticos actuales, el llamado pomerano, o perro lulú, es el más antiguo, o uno de los más antiguos, puesto que su figura aparece ya en algunos vasos griegos, y sus huesos han sido hallados en yacimientos prehistóricos de la Europa central. Con todo, en las pinturas rupestres españolas que representan cazadores con sus perros, éstos tienen más bien un aspecto como de chacal. Considerado hoy meramente como un perro de lujo o de adorno, es difícil explicarse qué papel desempeñaría el pomerano en la vida del hombre neolítico; pero, después de todo, esta raza ofrece cierta relativa semejanza con algunos perros de tipo primitivo (esquimal, samoyedo, indio) que ciertos pueblos salvajes tienen actualmente a su servicio, ya para la caza, ya como bestias de tiro.

Puede decirse que no hay en el mundo pueblo alguno que no posea perros domésticos; los tienen lo mismo los isleños de Oceanía que los habitantes de las regiones árticas, y los primeros navegantes que de España llegaron al Nuevo Mundo ya encontraron perros en poder de los indígenas. Las razas caninas actualmente conocidas son numerosísimas, algunas de ellas de reciente creación. Para estudiarlas, los inteligentes las clasifican en grupos basados, más que en caracteres morfológicos, en su utilidad y aprovechamiento, y así distinguen los perros de guarda, de montería, de muestra, de lujo, etc., si bien dentro de cada grupo hay otros de menos categoría que se reconocen por sus formas generales. Por ejemplo, en los perros de muestra

se comprenden los perdigueros, los bracos, los pachones, etc.

El gato y el hurón.—A diferencia de lo que ocurre con el perro, el origen del gato, el otro carnívoro que ha venido a ser en casi todo el mundo compañero obligado del hombre, parece ya claramente averiguado. Durante mucho tiempo se creyó que el gato era una especie monofilética, descendiente del gato montés europeo *(Felis sylvestris)*, hipótesis que más tarde se sustituyó por otra que lo suponía originario de Egipto, asignándole por agriotipo el *F. ocreata* de los países bañados por el alto Nilo. Hoy parece evidente que el animal doméstico es en realidad difilético, o más bien que es un compuesto de dos especies distintas, *F. catus* y *F. torquata*, que viven confundidas en virtud de la domesticidad, cruzándose y produciendo mestizos fértiles, pero con la particularidad de que estos mestizos salen a una o a otra de las especies madres, sin ofrecer nunca caracteres intermedios. La forma llamada *catus* es probablemente el descendiente doméstico de alguna especie europea que vivió en estado salvaje en los tiempos prehistóricos, mientras *torquata* puede ser una subespecie del *F. ocreata* africano, o producto de un cruce entre éste y el gato montés, o entre el gato montés y *F. catus*. El pelaje de los dos gatos, típicamente gris o pardo con bandas negras, se diferencia porque en *catus* las bandas de los costados son anchas y oblícuas, mientras en *torquata* son estrechas y transversales. Aun en los gatos blancos, negros, grises o píos, a ciertas luces es posible ver indicios del dibujo primitivo, que siempre responde en absoluto a uno de los tipos o patrones. Lo mismo ocurre con los gatos de largo pelaje sedoso comúnmente

llamados de Angora, por suponérseles originarios del Asia Menor, lo que indica que su origen es el mismo de nuestros gatos de pelo corto.

Una prueba de que las dos formas en cuestión, aunque actualmente confundidas, proceden de dos especies distintas, la tenemos en su distribución geográfica, que no es enteramente la misma. La forma de fajas transversales se encuentra distribuida por todo el mundo, por lo menos desde el siglo XVIII, en tanto que el gato con bandas oblicuas predomina en la Europa central y septentrional, y en Asia era desconocido hace sesenta años. Probablemente, *F. catus* tuvo su cuna en el centro de Europa, y su domesticidad fué muy posterior a la de *F. torquata,* de origen mediterráneo o asiático.

Así como en el gato doméstico encontró el hombre un precioso auxiliar contra los ratones y las ratas, que invadían sus habitaciones, en el hurón (*Putorius furo*) halló una ayuda contra los roedores que devastaban los campos, principalmente contra el conejo. El país de origen de este mustélido, así como su agriotipo, nos son enteramente desconocidos. Estrabón cuenta que fué traído a España desde Berbería; pero, o el historiador se refería a otro animal, o debía estar mal informado, pues el género *Putorius* no tiene representantes en África, y aunque hoy algunos indígenas del Rif cazan con hurón, es indudable que esta práctica y el animalejo han sido introducidos allí por los españoles. Que se trata de un animal de origen mediterráneo, parece evidente, puesto que siempre se le ha destinado a la destrucción del conejo, y este roedor tuvo su cuna en la subregión mediterránea. Durante largo tiempo fué, sencillamente, considerado como la forma domés-

tica del turón *(Putorius putorius)*; pero sus caracteres no tienen nada que ver con los de este último, asemejándose, en cambio, notablemente a los del *P. eversmanni* de la Siberia. Teniendo en cuenta que durante una buena parte de la época cuaternaria poseía la Europa occidental una fauna parecida a la actual del Asia central, bien pudo ser que el *P. eversmanni*, o alguna especie semejante, existiera entonces en la Península Ibérica o en alguna región inmediata, y que aquí hubiese tenido su origen el hurón.

Los roedores domésticos. —Solamente dos especies de roedores, el conejo y el conejillo de Indias, figuran hoy entre los mamíferos domésticos; pero los antiguos romanos criaban también en cantidad el lirón ceniciento *(Glis glis)*, cuya carne tenían en gran estima. Es muy probable que fuese también en Roma donde por primera vez se domesticase el conejo, o por lo menos no hay indicio cierto de que en ninguna otra parte se le domesticase antes. Sea como fuere, el conejo casero o doméstico es uno de los animales en cuyos caracteres ha influido menos este estado, conservando todos los rasgos de su agriotipo, el conejo de monte, salvo la coloración, que es muy variable, viéndose ejemplares pardos, grises, leonados, blancos, negros, y manchados de blanco y negro o de blanco y pardo.

En cuanto al conejillo de Indias, curí o cuy (1), es

(1) Cualquiera de estos nombres, empleados ya por nuestros cronistas de Indias, debe preferirse al barbarismo «cobaya» o «cobayo» que han dado en emplear algunos autores españoles, ignorantes sin duda de que los españoles fuimos los primeros que dimos a conocer este roedor y lo nombramos, como de que «cobaya» es un nombre caprichosamente inventado por el viajero Marggraff en el siglo XVII y que en realidad no pertenece a ningún idioma americano ni europeo.

una especie americana de la familia *Caviidæ*, cuyo antecesor silvestre no se conoce con certeza, siendo probable que se extinguiese en la época precolombina. Los primeros conquistadores españoles lo encontraron ya como animal doméstico en poder de los indígenas de las Antillas y parte inmediata del continente, los cuales comían su carne, y en el Perú tenían la misma especie u otra parecida, que en ciertas fiestas sacrificaban al Sol. Traído a Europa, en poco tiempo se aclimató fácilmente; pero aquí sólo se le ha mirado como animal de capricho, hasta que en nuestros días los hombres de ciencia han hallado en él un precioso auxiliar para la experimentación fisiológica y microbiológica.

El ganado vacuno.—Mientras el hombre ha domesticado muy contadas especies de mamíferos unguiculados, numerosos ungulados están desde tiempos remotísimos sometidos a su dominio, siendo muchos los pueblos que viven exclusivamente consagrados a su cuidado y explotación. En primer lugar entre los ungulados domésticos debe colocarse, por su enorme importancia económica, el ganado vacuno, comprendiendo bajo este nombre, no solo el toro, sino el búfalo y algunos otros artiodáctilos de la subfamilia *Bovinæ*, todos los cuales proporcionan al hombre, vivos, su trabajo y su leche, mientras después de muertos se utiliza su carne, su piel, sus huesos, su grasa, sus tendones, sus cuernos y hasta sus pezuñas.

Parece demostrado que las numerosas razas que en el toro doméstico reconocen los zootécnicos se derivan todas del uro o toro salvaje *(Bos taurus primigenius)* que vivía en toda Europa durante el periodo neolítico, y que en algunos países subsistió hasta el siglo XVII.

Se ha querido admitir la existencia de un segundo agriotipo *(B. brachyceros);* pero esta hipótesis tiene cada vez menos partidarios, y hoy se prefiere creer que el uro presentaba diversas subespecies o razas locales, a cuyas diferencias pudieran ser debidas las características de ciertas razas. El área de dispersión del uro era muy extensa, llegando desde Inglaterra y la Península Ibérica hasta el Asia oriental, y su domesticación pudo tener lugar independientemente en varios puntos. El cebú o toro giboso de la India y de África pudiera ser descendiente de otra especie ya extinguida, propia de cualquiera de estos dos países; pero nada impide suponer que descienda también de alguna raza del uro, pues su principal carácter distintivo, la joroba adiposa, puede ser un carácter adquirido en domesticidad. Precisamente, el toro doméstico parece tener una singular predisposición para modificar sus caracteres y transmitir la modificación a sus descendientes, pudiendo citarse como ejemplos las razas sin cuernos y la curiosa raza «ñata», de hocico remangado como el de los perros de presa, propia de la América del Sur y hoy casi extinguida.

Esta variabilidad no se observa en los otros vacunos domésticos, el búfalo (*Bubalus buffelus*), el gayal (*Bibos frontalis*), el banteng (*R. sondaicus*) y el yak (*Poephagus grunniens);* pero ello no es debido, probablemente, a una menor aptitud para la variación, sino más bien al hecho de que su domesticación no es tan antigua como la del *Bos taurus* y a que no se han alejado tanto de su lugar de origen. Un animal doméstico, en efecto, varía tanto menos cuanto más cerca vive de la patria de su agriotipo. Así, el búfalo, originario de la India y luego introducido en la Malasia, en

Egipto, en los países balkánicos y, por último, en el siglo VI, en Italia, conserva todos los caracteres de su antecesor salvaje en ciertos distritos del Indostán, en la Indochina y en Filipinas, mientras en Italia, Turquía y Egipto ofrece ya algunas diferencias en el tamaño y curvatura de los cuernos. El yak, que no ha salido del Asia central, varía todavía menos, aunque hay una tendencia a la pérdida de los cuernos. En cuanto al gayal, del Tenasserim, y el banteng, de la Malasia, conservan en domesticidad todos sus caracteres primitivos; pero sólo existen en su país natal, y, por otra parte, según parece, con estos dos rumiantes suele ser costumbre dejar que las reses domésticas se crucen con las que no lo son.

El carnero y la cabra.—Domesticado desde épocas remotísimas, y presentando numerosas razas, el carnero doméstico es uno de los mamíferos sometidos al hombre cuyo origen ofrece mayores dudas. La opinión general es que procede del muflón o carnero montés de Córcega *(Ovis musimon);* pero cuando se considera que en el oriente el pastoreo de reses ovinas se remonta a los primeros días de la civilización, y que en los tiempos de los patriarcas ya se conocían allí procedimientos, siquiera fuesen empíricos, de selección, no se puede menos de admitir para este ganado un elemento originario asiático, acaso el «urial» o carnero montés del sur de Asia (*Ovis vignei*). Este elemento pudo venir a Europa con los primeros inmigrantes asiáticos, con los pueblos braquicéfalos, y se cree poder referir a él los restos de carneros domésticos hallados en los palafitos suizos, que corresponden a una raza pequeña, de largas patas y cuernos algo cabrunos. Un hecho realmenie curioso es que los carneros domésti-

cos, salvo muy raras excepciones, como la raza «unia», de la India, y la de Soa, en las Islas Británicas, tienen la cola larga, en tanto que las especies salvajes la tienen muy corta, exceptuándose solamente de esta regla el árui o carnero montés del Norte de África (*Ammotragus lervia*). Esto ha sugerido a algunos autores la idea de que África podría ser la cuna del ganado lanar, y el árui su agriotipo; pero a ello se oponen los caracteres de *Ammotragus*, muy diferentes de los de *Ovis*, sobre todo la ausencia de glándulas especializadas delante de los ojos y entre los dedos, glándulas que en los carneros domésticos no faltan nunca. Después de todo, la cola larga pudiera ser un caso de desarrollo por degeneración, lo que parece confirmado por la tendencia, en ciertas razas africanas y orientales, a presentar una cola, no solamente larga, sino muy gruesa y deforme, por acumulación de tejido adiposo. Tendríamos aquí, en una palabra, algo parecido al desarrollo de la giba en el cebú, y, en tal caso, no hay motivo para que el muflón y el carnero salvaje asiático no puedan haber sido los antecesores originales de las razas domésticas, sin que esto signifique que no hayan intervenido en su formación otras especies ya extinguidas. Las razas ovinas del antiguo Egipto, por ejemplo, así como algunas de las que hoy viven en África, parecen de distinto parentesco que las de Asia y Europa.

El origen de la cabra doméstica ofrece menos dudas, siendo opinión general que el pasang (*Capra ægagrus*), cabra montés que se encuentra en las montañas de toda el Asia sudoccidental y algunas islas del Mediterráneo, debe considerarse como su primer antecesor. El pasang tiene los cuernos encorvados en figura de

hoz, con una cresta o quilla en su cara anterior. Esta quilla, característica de todas las razas cabrías en domesticfdad, falta en las cabras monteses que viven en los Alpes, en el Cáucaso y en África. Existe, en cambio, en la cabra montés de España *(Capra pyrenaica)* y en el «marjor» *(C. falconeri)*, especies que, además, tienen los cuernos retorcidos en espiral, cosa que con frecuencia ocurre en la cabra doméstica; pero, en ésta, la dirección de la aspiral es precisamente la contraria a la de aquellas dos especies, lo que dificulta el creer que tenga con ellas ningún parentesco. Con todo, como quiera que las diferentes especies del género *Capra* se cruzan fácilmente entre sí, nada tendría de extraño que las cabras domésticas de la India tuviesen algo de sangre de *C. falconeri*, ni que en algunas de las razas españolas hubiese alguna influencia de nuestras cabras monteses. Cuando estas últimas eran más abundantes en los Pirineos que ahora, en la edad media, según el testimonio de Gastón Febo, los machos solían bajar a los valles para buscar el ganado doméstico que se apacentaba en las faldas de aquellas montañas.

El reno en domesticidad. — Antes de que los bóvidos domésticos que acaban de ocupar nuestra atención llegasen a los países del Norte, debió hacerse extensiva a los pueblos hiperbóreos eurasiáticos la universal necesidad de someter y domeñar algún animal de verdadera importancia por sus productos, y, a falta de otra especie indígena más idónea para el caso, domesticaron el reno, único representante de la familia *Cervidæ* que existe en esta condición. Los lapones y los tungusos, los ostiacos y los tchukchis tienen en el reno un auxiliar tan útil como el europeo civilizado en el ganado vacuno; de él obtienen carne, leche, piel,

cuernos y huesos; enganchado a un trineo, puede arrastrar ciento cincuenta kilos de peso, y en algunas regiones de la Siberia se le utiliza también como bestia de carga y de silla. La riqueza de una familia, en los mencionados pueblos, se calcula por el número de renos que posee; un rebaño de un centenar de cabezas supone ya una fortuna.

El reno doméstico difiere muy poco de su antecesor salvaje, y aunque se observan algunas diferencias entre los de distintas regiones, probablemente corresponden a las que separan las diversas subespecies o razas naturales del *Rangifer tarandus*. Por lo menos, puede afirmarse que no son resultado de una selección artificial. Recluído en su zona natal, donde todavía vive su antecesor libre, es lógico que el reno haya variado muy poco con la domesticidad, aparte de que los pueblos que lo empleen suelen tenerlo durante el verano en un estado de semilibertad que facilita el frecuente cruzamiento con los renos salvajes.

Camellos y llamas.—En otro tiempo, bajo la influencia de la tradición bíblica, creíase que todos los animales domésticos procedían de Asia; hoy, los modernos descubrimientos relacionados con la prehistoria y la paleontología nos impiden generalizar tanto. Hay, sin embargo, dos mamíferos domésticos de origen evidentemente asiático, y son los camellos. La especie de dos gibas *(Camelus bactrianus)* procede, según toda probabilidad, del Asia central, donde aún quedan, en el desierto de Gobi, algunos rebaños salvajes; en cuanto al camello propiamente dicho, o de una sola joroba *(C. dromedarius)* (1) actualmente sólo existe en do-

(1) Conviene desterrar de una vez la costumbre, indebi-

mesticidad, principalmente en el norte de África, pero hay datos suficientes para poder afirmar que tuvo su origen en el mediodía de Asia, acaso en la India o algún país vecino. La misma especie existió en Argelia durante el período pleistoceno, pero allí debió extinguirse en estado salvaje sin llegar a ser domesticada. Por los autores antiguos sabemos que ni los libios, ni los mauritanos ni ningún otro de los primitivos pueblos norteafricanos poseía camellos, mientras los egipcios no los conocieron hasta el décimocuarto siglo antes de nuestra era. Es probable que hacia aquella fecha penetrase este utilísimo rumiante en Egipto y llegase hasta el Sudán, pero a los países que luego se comprendieron bajo el nombre de Berbería no fué llevado hasta el siglo II o III después de Jesucristo.

---

damente sancionada por los diccionarios y los libros de vulgarización científica, de llamar «dromedario» a esta especie. Cierto que el dromedario es un camello de una giba, pero no todos los camellos de una giba son dromedarios, y al generalizar este nombre, cometemos un abuso del lenguaje, exactamente como si llamásemos, por ejemplo, lebreles a todos los perros. Los antiguos aplicaban el nombre camello (*gamal* en hebreo, *yemel* en árabe, *szamul* en egipcio, *kramela* en sánscrito, *kamelos* en griego, *camelus* en latín) indistintamente a las dos especies, pero más particularmente a la de una joroba, como más conocida de aquellos pueblos, y el término *dromedarius*, o más bien *camelus dromas*, que no apareció hasta el latín de la decadencia, sólo se refería a una raza especialmente criada para correr, es decir, a la que hoy llaman *mejari* en Argelia y *aghin* en Egipto. Los canarios, como los españoles que viven en Marruecos y Argelia, llaman siempre camellos a los de una giba, que son los que allí hay, y hacen bien. Se dirá que entonces el nombre científico, *Camelus dromedarius*, peca también de impropiedad por generalización; mas téngase presente que la nomenclatura zoológica es más convencional que exacta. La comadreja, *Mustela nivalis*, no vive constantemente en la nieve, ni el lirón, *Eliomys quercinus*, habita exclusivamente en los encinares.

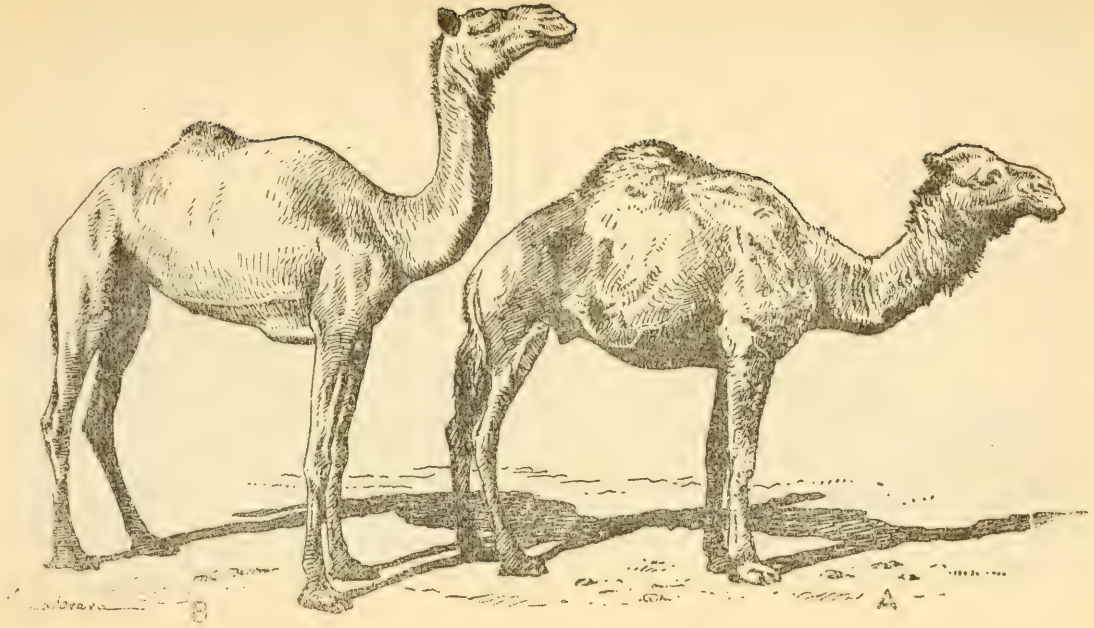


FIG. 160.—Camello común de carga (A) y dromedario (B).

A, del natural; B, de fotografía.

Tan claro aparece el origen asiático de los dos camellos, que se ha llegado hasta afirmar que ambos son realmente razas derivadas de una misma especie, y que la diferencia en el número de gibas era un carácter adquirido en domesticidad; pero numerosas diferencias anotómicas, y sobre todo el hecho de que si se cruzan las dos formas producen siempre híbridos infecundos, desmienten en absoluto esta hipótesis.

En los tiempos modernos se ha ensayado la introducción del camello común en Australia, en California, en España y en Italia; pero sólo ha tenido resultados satisfactorios en el primero de estos países; en los demás no se ha pasado del ensayo, pues aunque la especie ha llegado a aclimatarse en las marismas del Guadalquivir, ha sido pasando al estado libre, como animal cimarrón.

La misma utilidad que tienen los camellos para los pueblos de los desiertos de Asia y Africa han tenido las razas domésticas del guanaco *(Lama lama huanachus)* para los habitantes de los Andes, desde mucho antes de llegar los españoles al Nuevo Mundo. Estas razas son dos: la llama y la alpaca, y su diferenciación y aplicación a diferentes usos hablan muy alto a favor de la cultura peruana durante la época incaica. En aquel tiempo, en que no había en la América del Sur ganado vacuno, cabrío ni lanar, estos camélidos domésticos tenían un valor inmenso para los habitantes del Perú, y aun hoy, lo mismo allí que en Bolivia, su cría constituye una industria importante, aun cuando esté exclusivamente en manos de los indígenas. La llama, algunas veces denominada «el camello de los Andes», sirve principalmente como bestia de carga, aunque también se aprovechan su leche, su lana y su

Rebaño de llamas y alpacas en los Andes de Bolivia Fot. Vargas

carne. La alpaca, más pequeña y de aspecto más pesado, se cría solamente para obtener su lana; se la esquila cada dos años, y produce de tres a cinco kilos de lana, siendo considerada como de mejor calidad la que procede de animales de tres o cuatro años. Las mejores alpacas son las del departamento de Puno, cuya capital es el principal centro exportador del vellón de estos animales.

El cerdo.— A diferencia de los demás artiodáctilos domésticos, todos los cuales nos rinden en vida inapreciables servicios, el cerdo parece haber sido domesticado puramente para su utilidad *post mortem*, a no ser que se tenga en cuenta su especial habilidad para encontrar trufas, explotada en algunas regiones de Francia. Verdad es que, en cambio, una vez sacrificado, es animal que no tiene desperdicio.

Hoy día, todos los autores convienen en que el jabalí es el antecesor del cerdo. No ha faltado quien lo haya puesto en duda, apoyándose en que mientras las crías del jabalí salen listadas, las del cerdo son del color de sus padres; pero esto no es más que un resultado de la domesticidad, viéndose que en la Europa oriental, donde los cerdos son de un tipo más primitivo, su progenie presenta rayas, como las de los jabatos, y lo mismo ocurre con los lechoncillos de los puercos cimarrones de América, aun cuando éstos descienden de cerdos llevados allí por los europeos y que, naturalmente, no tuvieron esas rayas en su juventud.

El hecho de figurar el cerdo entre los animales que poseían los habitantes de los palafitos suizos, demuestra que su domesticación en Europa es muy antigua. En Asia, por lo menos en el extremo Oriente, no lo parece tanto; en el Japón se introdujo hacia el año

1868. Esto no obstante, los pueblos del Asia oriental y de la Malasia son tal vez los que hoy hacen más uso de este mamífero; solamente en la ciudad de Hanoi se consumen unos 40.000 cerdos al año. En cambio, por motivos religiosos, los pueblos semitas son refractarios a la cria de esta clase de ganado. Es muy verosímil que en la Indochina y en el Archipiélago Malayo tengan los cerdos alguna mezcla de jabalí indígena *(Sus barbatus, S. albovittatus*, etc.)

La historia del caballo. — Pocos asuntos, en zoología y zootecnia, ha sido objeto de más discusiones que el origen del caballo, cuya domesticación fué con justicia proclamada por Buffón como la más noble conquista del hombre. Hubo un tiempo en que era general la creencia de que la cuna del caballo, como animal doméstico, estaba en Arabia, sin otro fundamento que el ser los árabes un pueblo de jinetes; pero esta íntima unión entre el hombre y el caballo nada significa, como lo prueba el encontrarla también entre las tribus indígenas de la América del Norte, del Chaco y de Patagonia, aun cuando sabemos de un modo incontestable que, si bien hubo caballos salvajes en estos países durante el periodo pleistoceno, eran de otras especies, que se extinguieron sin dejar descendencia, y que los indios americanos desconocían por completo el cuadrúpedo en cuestión al llegar allí los españoles, que fuimos quienes lo importamos. Por otra parte, mientras la historia nos dice que los árabes aún no tenían caballos en tiempo de Estrabón, como no los tuvieron los israelitas antes de establecerse en Egipto, los descubrimientos prehistóricos nos prueban que en Europa ya se servía el hombre de ellos al comenzar la edad de los metales.

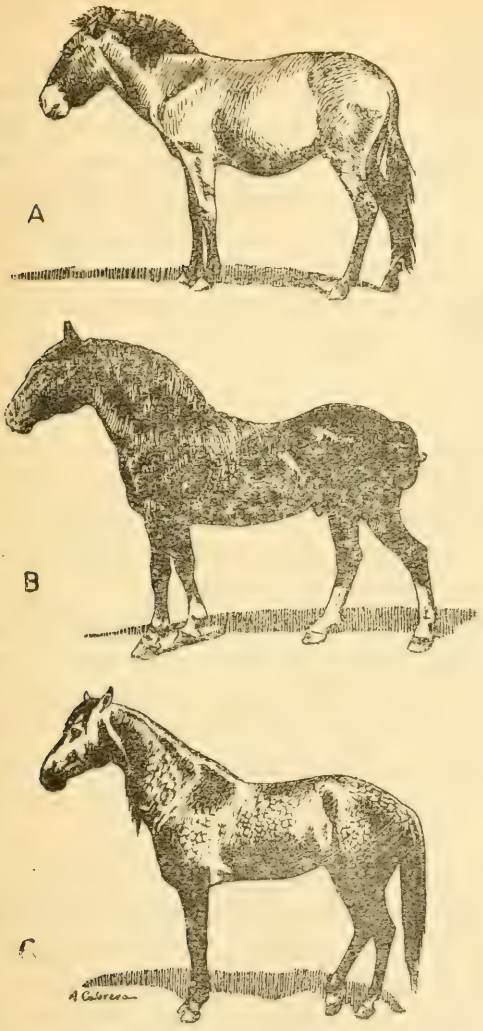


FIG. 161.—Representantes de los tipos originarios del caballo doméstico. A, *Equus przewalskii:* B, caballo pesado, raza ardenesa; C, caballo ligero, raza moruna.

De fotografía.

Hoy no cabe dudar de que las actuales razas caballares forman un conjunto polifilético, es decir, que el caballo doméstico ha tenido varios antecesores, domesticados independientemente por diferentes pueblos, y sin duda en distintas épocas. Estos antecesores debieron ser, por lo menos, tres, a saber:

1.° Un caballo europeo de formas pesadas y cabeza grande, con perfil convexo, al que corresponderían los restos encontrados en muchos yacimientos cuaterna-

rios, especialmente en Solutré, y del que descenderían las razas pesadas tan numerosas en Europa.

2.º Otro caballo más pequeño y ligero, pero todavía de tipo basto y cabeza convexa, originario del Asia central o la Europa oriental, y que acaso fuese el tarpán *(E. przewalskii)*, que todavía vive en estado salvaje en el desierto de Gobi. De este serían descendientes los caballos kalmukos, siberianos, chinos, etc., y llegado este tipo a Europa con los bárbaros, pudo influir en la formación de algunas razas occidentales de pequeña alzada.

3.º Un caballo de tipo más fino, más elegante, con el perfil de la cabeza sinuoso, propio del Norte de Africa, el cual, llevado a Egipto hacia el año 1800 a. de C., a Palestina en tiempos de Salomón y a Arabia en los primeros siglos de nuestra Era, ha dado origen a las razas comúnmente llamadas orientales.

Si estos tres caballos primitivos eran especies distintas, o sólo formas locales de una misma especie, no es fácil decidirlo; pero conviene tener en cuenta una notable diferencia osteológica: en las razas derivadas de los tipos segundo y tercero, cuando son puras, sólo hay cinco vértebras lumbares, mientras los otros caballos tienen seis.

Todavía podría admitirse un cuarto tipo original, el caballo celta, del que descenderían ciertas razas de jacas del Noroeste de Europa; pero, en general, y con ligeras variantes, se admite hoy para el caballo doméstico un triple origen, si bien con cierta tendencia a suponer que las tres formas antecesoras convivieron en Europa durante los tiempos cuaternarios, habitando una en los bosques, otra en las estepas y la tercera en las mesetas. Aunque así hubiese sido, no quiere esto

decir que los tres tipos fuesen domesticados por los primitivos europeos; los hechos demuestran más bien lo contrario. Todavía hoy, a pesar de las innumerables mezclas, debidas primero a las emigraciones e invasiones de los pueblos, y posteriormente a los cruzamientos ideados por los criadores, se observa claramente que en Europa predominan las razas caballares de tipo grande y pesado; en Asia, las de pequeña alzada, más o menos parecidas al tarpán, y en los países sudmediterráneos, desde Marruecos hasta Arabia y Abisinia, los caballos de tipo oriental, buscados en todas partes para ennoblecer las demás razas; y cuanto más retrocedemos en la historia del ganado caballar, los documentos históricos y arqueológicos nos muestran de un modo más preciso esta repartición geográfica de los tres tipos. Por lo que a nuestro país toca, en los yacimientos neolíticos del norte de la Península aparecen los restos de dos *Equus* muy diferentes, a los que el hombre daba entonces caza para comer su carne: un caballo de buena alzada y con los caracteres generales de los caballos actuales, y otro más pequeño *(E. cazurroi)*, con ciertas particularidades dentarias que lo distinguen de los demás *Equus* conocidos. El primero es, sin duda, el que más tarde fué domado, y mediante los cruzamientos con los caballos exóticos traídos por los sucesivos invasores de España, acabó por formar nuestras razas presentes; pero el segundo debió extinguirse antes que se pensase en domesticarlo; por lo menos, en ningún caballo actual se han observado rastros de sus caracteres distintivos.

Origen del asno. — Por una extravagancia del destino, que no sólo en los hombres revela su índole caprichosa, el plebeyo borrico tiene una genealogía

mucho más limpia que el noble caballo. No sólo se conoce dónde tuvo el asno su origen, sino que todo induce a creer que este origen es de carácter monofilético. El animal que, juzgando por los caracteres morfológicos y los datos históricos, debe considerarse como agriotipo del asno doméstico es el onagro de Abisinia, el Somal y el alto Nilo *(Equus asinus africanus)*, y en estos países, comprendidos en la antigüedad bajo el nombre de Etiopía, fué indudablemente donde se domesticó por vez primera, llevándolo después, ya en esta condición, a las regiones vecinas, desde las cuales fué extendiéndose cada vez más. Es posible que el mismo onagro, todavía frecuente en Africa, viviese durante el pleistoceno en el mediodía de Europa, ya que en las grutas de Grimaldi, cerca de Mónaco, se han hallado algunos restos que parecen de dicha especie; pero no debió domesticársele aquí, porque en la literatura primitiva de los pueblos mediterráneos europeos no se menciona el asno. Ni en la *Odisea* ni en las obras de Hesiodo aparece citado, y en la *Iliada* se le nombra una sola vez, en un párrafo que los críticos creen añadido por un poeta posterior.

Hijo de climas cálidos y descendiente de un solo tipo original, el asno está mucho menos extendido que el caballo, no habiendo llegado todavía a los países del Norte y faltando igualmente en la Indochina y en el Archipiélago Malayo.

El elefante.—Más que como animal doméstico, el elefante debe considerarse como animal amansado. Los habitantes de las Indias Orientales no han criado nunca elefantes en domesticidad, sino que los cazan, amansan y educan a medida que necesitan de ellos. Los antiguos naturalistas suponían que esto se debía a un

rasgo de pudor por parte del proboscídeo, que se resistía a aparearse fuera del misterio de sus selvas natales; pero los repetidos casos de reproducción del elefante, no sólo en las cuadras de los potentados indios, sino en los parques zoológicos y hasta en los circos ambulantes, han echado por tierra tan bonita leyenda. Lo que hay es que la gestación y el desarrollo son en este gigantesco cuadrúpedo demasiado lentos para que su cría en cautividad resulte lucrativa, y el indio encuentra mucho más cómodo y práctico cogerlo ya criado. De aquí que no existan razas domésticas de elefantes. Actualmente, la única especie utilizada por el hombre es el elefante indio *(Elephas maximus)*; los antiguos númidas y cartagineses emplearon para la guerra elefantes africanos, pero los modernos pueblos de Africa no han pensado jamás en servirse de estos animales, y aunque los colonizadores europeos han intentado más de una vez su domesticidad, nunca han pasado de ensayos en pequeña escala, sin duda porque las dificultades que entraña la caza y educación de estos animales no están compensadas con sus servicios, que hoy pueden suplirse por medios más cómodos y económicos. En la India el caso es muy distinto. El indio es domesticador de elefantes por tradición; se sirve de ellos desde los tiempos más remotos, y sabe sacar de su inteligencia enorme partido. En Asia, el elefante manso sirve de cabalgadura, de bestia de carga y de tiro, sustituye al leñador en el bosque y transporta y amontona en las serrerías los enormes troncos de teca. El precio de uno de estos colosos, bien enseñado, pasa a veces de cinco mil pesetas.

Muchos naturalistas modernos se han ocupado en demostrar, y han demostrado, que la inteligencia del

elefante es muy inferior a la del perro; pero olvidan que el primero no constituye realmente una raza doméstica, y no ha podido adquirir la docilidad y educación consiguientes a muchas generaciones de sujeción al hombre. «Merece pensarse — dice Lydekker — cuál sería la capacidad intelectual de este animal si hubiese permanecido en un estado de domesticidad continuada por tan largo período como el perro».

Otros mamíferos amansados. — El elefante no es el único mamífero que, sin criarse en domesticidad,

FIG. 162.—Onza de caza del rey de Baroda.

De fotografía.

es cogido y educado por el hombre para determinados servicios. En el mismo caso está la onza o leopardo de caza (*Acynonix venaticus*), que en la India se adies-

tra para coger antílopes, acostumbrándola a la compañía de hombres y de bestias domésticas, y algunas veces, en el mismo país, se amaestra también para este objeto el caracal (*Lynx caracal*). Según parece, en algunos puntos de Madagascar se adiestra para la caza de aves otro carnívoro feroz, la fossa (*Cryptoprocta ferox*). Algunos viajeros antiguos pretendían que los malgachos empleaban también un lemuroideo, el indri (*Indri indri*), como animal cazador; pero este aserto ha sido formalmente desmentido por Mr. Grandidier, autoridad incontestable en cuestiones faunísticas de aquella isla. En cambio, parece ser un hecho cierto que en algún distrito de Sumatra se utilizan para la recolección de cocos los servicios de un mono, probablemente el maimón o macaco de cola de cerdo (*Silenus nemestrinus*). En América, los indios del Amazonas son también muy aficionados a tener monos en sus chozas, y las indias gustan de ponerse en la cabeza pequeños titís para que, llevados de su instinto entomófago, les busquen entre el pelo los huéspedes molestos. En algunas localidades del Indostán, en fin, los indígenas tienen nutrias enseñadas a pescar en los ríos y a sacar a tierra el producto de su trabajo.

Al ocuparnos de los productos de los mamíferos hemos visto que para obtener la algalia se tiene a las civetas en semidomesticidad. Los antiguos egipcios, que fueron muy aficionados a los animales, llegaron a amansar el antílope orix (*Oryx algazel*) para cebarlo y aprovechar su carne; pero lo más curioso es que con el mismo fin tenían en domesticidad un animal tan repulsivo como la hiena rayada. En estos últimos años, en vista de la importancia cada vez mayor de la industria peletera, se ha empezado a domesticar en la América

del Norte las mapuritas *(Mephitis)* y los zorros azules, criándolos en parques especiales, para obtener las pieles con más facilidad y economía.

No sería ocioso recordar aquí los chacales, monos y otros cuadrúpedos que, en concepto de animales sagrados, tenían vivos en sus templos los antiguos egipcios; pero, en realidad, estos mamíferos no eran animales domésticos, no prestaban ningún servicio positivo; más bien debe considerárseles como objetos de lujo o de capricho, como los tigres y leones que los emperadores romanos exhibían en sus triunfos o hacían luchar en los circos, como las gacelas que los sultanes gustan de tener en los patios de sus palacios, o los monos que algunas personas tienen por gusto en sus casas, y que en el siglo XVIII llegaron a ser para sus dueños signo de suprema distinción.

La producción de híbridos.—Como hemos visto al tratar del origen del perro, del gato y de otros animales domésticos, parece probable que muchas de las razas conocidas proceden del cruzamiento entre dos o más formas primitivas. El hombre, no contento con los servidores que encuentra en la naturaleza, los mezcla para obtener otros a su capricho. Naturalmente, estos cruzamientos se hacen siempre entre animales del mismo género, como el caballo y el asno, o las dos especies de camellos, o por lo menos de géneros muy próximos, como la cabra y el carnero. Los productos pueden ser estériles o fecundos, según los casos. El híbrido más común y conocido, la mula, pertenece a la primera categoría, o por lo menos es muy raro un caso de fertilidad mular, y lo mismo puede decirse del producto de la cebra y el asno o de la cebra y el caballo. En todos estos casos, el híbrido es diferente según el sentido en

que se haga el cruce. De asno y yegua se obtiene la mula, mientras el caballo y la burra producen el burdégano. Un resultado semejante se obtiene con el cruce de los dos camellos, que con frecuencia se practica en Siria y en el Asia Menor. Si el padre es el camello común, sale un mestizo basto y poco estimado, mientras que si el progenitor masculino es el camello de doble joroba, el producto es un magnífico animal con el aspecto general de la madre y el largo pelaje del padre, un «camello de Mayeh», como se les llama en el país, por ser esta región de la Cesárea el principal centro productor de estos híbridos. Lo mismo que ocurre con los cruzamientos de équidos, los de las dos especies de camellos dan productos invariablemente estériles.

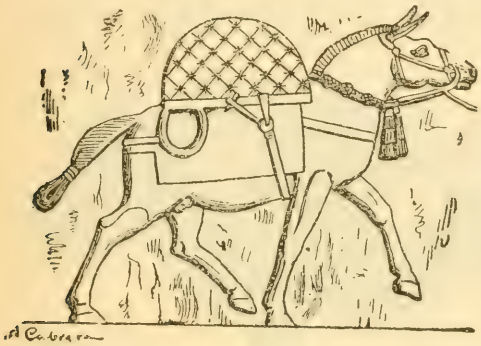


FIG. 163.—Representación de un mulo de carga en un bajo relieve de Ninive.

Museo Británico

Lo contrario ocurre con los cruzamientos entre reses bovinas de diferentes especies; cualesquiera que éstas sean, el híbrido resultante suele ser fecundo, excepto en el caso del búfalo doméstico, que no da producto ninguno con reses de otros géneros. En estos últimos años se ha hablado mucho en la América del Norte de una nueva clase de ganado obtenido del bi-

sonte y la vaca doméstica. Estos híbridos, que han recibido el nombre de «cátalos» (de *cattle*, en inglés ganado vacuno, y la terminación de *buffalo*, como allí llaman indebidamente al bisonte), son muy dóciles y muy rústicos, exigen pocos cuidados y dan una carne

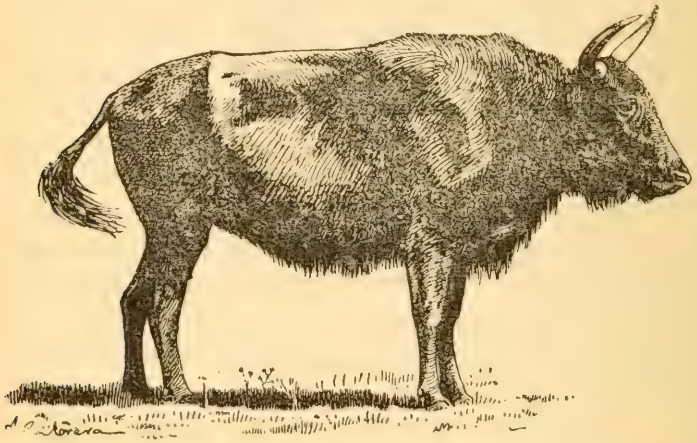


FIG. 164.—Un cátalo, o mestizo de bisonte y vaca.

De fotografía.

tan buena como la mejor de vaca, pero en más cantidad, por ser los animales más corpulentos. Este ganado mixto, no ya de dos especies, sino de dos géneros perfectamente distintos, es fértil entre sí o con cualquiera de las especies madres.

Mamíferos cimarrones.—Ocurre con frecuencia que ciertos animales domésticos, escapando accidentalmente al dominio del hombre, se adaptan a la vida libre, y en esta nueva condición se reproducen y prosperan como las especies salvajes. A los descendientes de estos animales asilvestrados se les da en la América

española el calificativo de «cimarrones», que, no teniendo equivalente exacto en el lenguaje vulgar en España, creo muy conveniente para expresar dicha condición. Los caballos de las pampas sudamericanas y los mesteños de la América del Norte, frecuentemente llamados caballos salvajes, en realidad no son tales, sino caballos cimarrones, puesto que descienden de los que abandonaron o perdieron los conquistadores españoles durante sus campañas.

Por regla general, los mamíferos cimarrones lo son por motivos independientes de su voluntad; ora descienden del ganado intencionadamente abandonado para poblar una isla o un país pobre en animales, ora del que se pierde durante una guerra o a consecuencia de una catástrofe cualquiera. Hay, sin embargo, dos especies que se asilvestran espontáneamente: el gato y el perro. En muchos montes próximos a grandes centros de población abundan los gatos cimarrones tanto como los monteses, siendo tan dañinos como éstos para la caza menor. En cuanto al perro, al adoptar la vida libre suele permanecer cerca de las poblaciones, en cuyos barrios extremos busca su subsistencia. Muchas ciudades de Oriente tienen sus «perros parias», como vulgarmente se les llama. Algunos autores pretenden que el dingo o perro australiano es también una forma cimarrona.

De algunos mamíferos asilvestrados no puede decirse con exactitud que sean libres, puesto que viven en terrenos acotados y tienen un dueño. Tales son, por ejemplo, los toros blancos de los grandes cotos ingleses; el «park cattle», como allí llaman a este ganado. Estos animales, sin embargo, llevan una vida tan independiente como los ciervos o los jabalíes de un vedado, y

no pueden confundirse con nuestros toros bravos, criados bajo los cuidados del vaquero y con un régimen parcialmente estabular. En España tenemos también reses vacunas que pueden llamarse cimarronas, en la sierra de Barbanza, entre las rías gallegas de Moros y de Arosa. Por una singular coincidencia, hay también en Galicia, en el partido de Oya (Pontevedra), y en algunas localidades de Inglaterra, piaras de caballos cimarrones que representan un grado algo más inferior dentro de la vida montaraz, puesto que no sólo tienen amo, sino que éste les impone una marca; pero, fuera de este requisito, viven dichos cuadrúpedos tan libres como los mesteños del Nuevo Mundo.

El caballo parece ser uno de los animales domésticos que mejor se acomoda al estado libre. Lo mismo que en América, en el centro de Asia hay caballos cimarrones, como los había, hasta hace menos de un siglo, en ciertas provincias rusas. Estos caballos de las estepas eran conocidos con el nombre de *muzins*, pero más frecuentemente se les llamaba tarpanes, confundiéndolos con los verdaderos tarpanes salvajes, con los cuales parece que se cruzaban algunas veces. Del mismo modo, hay en el centro de Asia camellos bactrianos cimarrones, además de los camellos salvajes del desierto de Gobi. Los primeros descienden, según se cree, de los que huyeron al ser destruidas las ciudades que existían en lo que hoy es el desierto de Taka-Maklán.

Del camello común, tenemos en España cimarrones en las marismas del Guadalquivir, descendientes de los que se llevaron de Canarias a fines del siglo XVIII para el acarreo de materiales en la construcción de carreteras, y que hubo que abandonar por no dar el resultado apetecido. Es digno de notarse que, al pasar allí al

estado de independencia, esta especie, por naturaleza refractaria al agua, ha adoptado hábitos semipalustres, viéndose a los gibosos rumiantes andar por las marismas con el agua hasta las rodillas.

Otro mamífero doméstico que ha vuelto al estado salvaje en muchas partes del mundo es la cabra. En algunas de las islas Baleares, en Escocia, en las islas Skye, en Santa Elena, en Juan Fernández y en las Azores, se encuentran rebaños más o menos numerosos de cabras cimarronas.

El estudio de los cimarrones tiene bastante importancia, porque en ellos se observa casi siempre cierta tendencia a volver al tipo primitivo, lo que ayuda no poco a descubrir los agriotipos de los animales domésticos. Los puercos cimarrones de Jamaica, Cuba y otras Antillas, por ejemplo, dan crías listadas, como las del jabalí; los carneros de la isla de Soa, también asilvestrados, han recobrado muchos de los rasgos característicos del muflón de Córcega, y en la isla de Joura hay cabras cimarronas que ofrecen un extraordinario parecido con la *Capra ægagrus* de Persia.

BIBLIOGRAFÍA

DARWIN (CH.), *Modifications of Animals and Plants under domestication.* (London, 1868).

DUPONT (E.), *Les animaux domestiques pendant les temps préhistoriques.* (VII.e Congres Internat. d'Anthropologie préshistorique, Stockholm, 1874).

KELLER (C.), *Die Abstammung der Altesten Haustiere.* (Zurich, 1902).

LYDEKKER (R.), *A Guide to the Domesticated Animals (other than Horses) exhibited in the British Museum.* (London, 1908).
—*The Origin of some domestic Animals* (Knowledge; London, 1897).

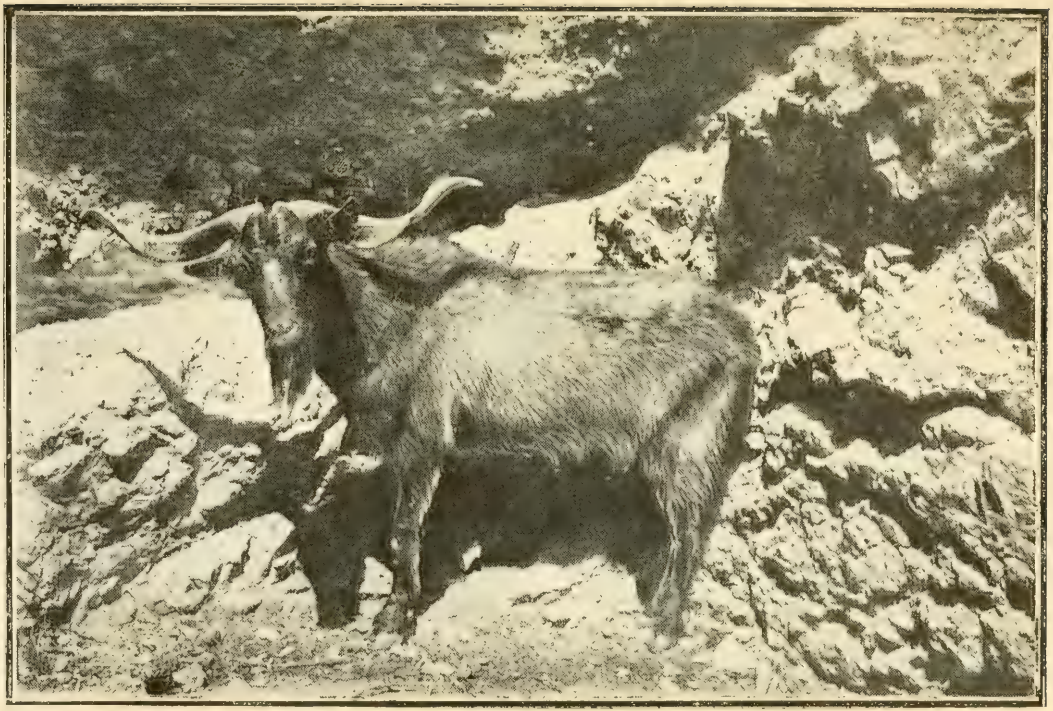
ZABOROUSKI, *L'origine des animaux domestiques en Europe et les migrations aryennes.* (Association Française pour l'Avancement des Sciences, Grenoble, 1905).

CAPITULO X

CAZA DE LOS MAMÍFEROS

De los modos de cazar.—Para obtener la carne y la piel de los mamíferos salvajes, o para apoderarse de ellos y reducirlos a domesticidad, el hombre primitivo tuvo que cazarlos. El ejercicio de la caza es, pues, el más antiguo de cuantos practica la humanidad, y, en efecto, la prehistoria nos revela que es muy anterior al del pastoreo o a la agricultura, que ya revelan cierto progreso. La caza tiene, por otra parte, una importancia enorme para el naturalista que se dedica al estudio de los mamíferos, puesto que es el medio de procurarse los ejemplares, vivos o muertos, que necesita reconocer y observar; y de aquí que todo mastozoólogo haya de tener algo de cazador, o cuando menos, saber cómo se caza.

Los modos de cazar son casi tan variados como las especies de animales, pero pueden fácilmente clasificarse o agruparse atendiendo, ya a su finalidad, ya a la clase de animales que se cazan, o bien a los procedimientos empleados. Por su finalidad, la caza puede ser caza propiamente dicha, si se trata de matar a los animales, o captura, que es cuando se los coje vivos. Por la clase de animal que se persigue, la caza



Cabra cimarrona de la isla Conejera (Baleares)

Fot. Gómez Llueca

puede ser mayor, que es la de fieras y mamíferos de regular o considerable corpulencia, o menor, que es la de animales pequeños. En cuanto a los procedimientos, la clasificación es algo más complicada. Ante todo, hay la caza con armas y la caza con trampas y lazos. La primera, si es caza menor, puede ser *a espera*, *en mano* o *a ojeo*. Dícese cazar a espera, cuando el cazador permanece inmóvil en un punto dado, esperando que el animal se presente, sea espontáneamente o atraído por cualquier engaño. Cazar en mano, es ir el cazador andando, a la ventura o siguiendo las señales del paso del animal, hasta dar con él. Se dice, en fin, cazar a ojeo cuando con ruidos o de cualquier otro modo se asusta a los animales obligándoles a huir en una dirección dada, hacia el sitio o *puesto* donde espera el cazador para matarlos al paso.

La caza mayor puede hacerse *a espera*, *de chanteo*, *en mano* y *a ojeo*, que también se llama *en batida*. La caza de chanteo, que es una modificación de la caza en mano, consiste en ir acercándose al animal a favor de los accidentes del terreno, sin dejarse ver de él, hasta que se le tiene a tiro; lo mismo que la espera, debe hacerse sin perros. Cuando éstos se emplean para la caza mayor en mano o en batida, la caza se denomina *montería*. Por último, se llama *caza de fuerza*, o *a la carrera*, la que se hace en mano con perros y a caballo, persiguiendo al animal hasta cansarlo y matándolo entonces de cerca, o dejando que los perros lo maten.

Artificios y armas de caza. — Sea cual fuere el procedimiento empleado, la caza supone siempre una lucha en la que la habilidad del cazador debe triunfar de los medios naturales defensivos del animal. Estos medios son el olfato, el oído, la vista y la veloci-

dad, que permiten al animal ponerse en salvo oportunamente, y sus armas naturales (cuernos, garras, etcétera), con que se defiende o ataca en caso necesario.

Por escasas nociones que tenga de la caza, todo el que la practica sabe que el delicado olfato de los mamíferos descubre desde muy lejos al cazador si éste no tiene la precaución de colocarse de cara al viento, de manera que éste no pueda llevar sus emanaciones hacia el animal que se busca o persigue. Hay modos de cazar, sin embargo, en que dicha delicadeza de olfato puede aprovecharse para atraer al animal, como ocurre cuando se cazan fieras a la espera, en cuyo caso suele ponerse cerca del puesto un animal muerto que sirva como cebo. En Africa y en la India, este procedimiento suele dar excelente resultado para matar leones, tigres y panteras. De la misma manera, la finura de oído de la mayor parte de los mamíferos, que supone una dificultad para cazarlos en mano, puede contribuir al éxito en las batidas y esperas; en las primeras, porque precisamente lo que se busca es que la pieza oiga la barahunda de los ojeadores y de los perros, y en las segundas, porque el cazador puede valerse de *reclamos* o sonidos imitativos para atraer al animal, como se hace en la caza del conejo con chillo, o en la del corzo con pito. En la América del Norte, el procedimiento indígena para cazar el alce, consiste en atraerlo a un aguardo imitando su bramido con una especie de bocina hecha de corteza de abedul.

En cuanto al peligro de que el animal vea al cazador, aunque lo más elemental es que éste procure ocultarse, también puede hacer uso de engaños o disfraces que, en vez de ahuyentar a la pieza, la detengan y atraigan. Cuando en América abundaban los bisontes,

los indios de algunas tribus iban a cazarlos a gatas y cubiertos con una piel de lobo, de manera que aquellos rumiantes, acostumbrados a ver sin temor los lobos de las praderas, dejábanlos aproximarse sin el menor recelo. El cazador esquimal, para acercarse a la foca que ha de matar con su lanza tiéndese en el suelo e imita los movimientos de otra foca, favorecido por su traje hecho de piel de la misma especie. En el Africa austral, para cazar ciertos antílopes que suelen asociarse con los avestruces, los indígenas se disfrazan con las plumas de una de estas aves y un largo pescuezo toscamente imitado. Pinturas rupestres descubiertas en nuestro propio país representan escenas parecidas entre los cazadores neolíticos. En algunas tribus del Africa oriental, cuando se trata de atraer a los antílopes, no es el cazador quien se disfraza, sino que disfraza a un inocente borrico, poniéndole unos cuernos postizos y ocultándose detrás de él para tirar a mansalva. Otras veces, la artimaña se reduce a despertar la curiosidad del animal. Los pieles rojas, para cazar el berrendo (*Antilocapra americana*), lo atraen sin más que hincar en tierra un palo con un trozo de piel o de trapo en la punta, que flotando al viento llama la atención del esquivo rumiante.

Para triunfar de la velocidad que los animales ponen en su huida, o impedirles hacer uso de sus armas naturales, el cazador cuenta con las armas y con otros animales especialmente adiestrados como auxiliares suyos. Desde el hacha de sílex del hombre paleolítico hasta el moderno rifle automático con bala explosiva, puede decirse que no ha habido arma que no haya sido empleada en la caza de mamíferos. Desde luego, prefiérense las arrojadizas y las de fuego. La flecha, y por

consiguiente el arco con que se lanza, es por excelencia el arma de caza de los pueblos antiguos y de los actuales salvajes. En manos hábiles, un arco es un arma terrible. Los que usaban los pieles rojas, antes de que adoptasen la carabina, eran de tal fortaleza, que las flechas podian pasar de parte a parte un bisonte. Si no mienten los antiguos monumentos, el mismo efecto surtian en los leones y en los asnos los arcos de los reyes asirios. Muchos pueblos salvajes, para hacer sus flechas más eficaces, las emponzoñan con venenos de origen vegetal o animal, y también hay algunos que las arrojan, no con arco, sino con cerbatana. Esta es el arma predilecta de los malayos de Borneo, que la conocen con el nombre de *sumpitán*, y de los indios del Amazonas, en cuyas riberas se la llama *bodoquera*. Muchos de los monos sudamericanos que figuran en los museos de historia natural han sido cazados con la bodoquera. Otras armas menos generalizadas son el *bumerang* o palo arrojadizo de los australianos, la azagaya del cafre y el venablo con que los uandorobos del Africa Oriental Inglesa cazan audazmente al elefante.

Las armas blancas de mano son menos usadas, por el peligro que supone el tener que acercarse al animal, cuando es fiero, y la dificultad que en ello hay si se trata de mamíferos esquivos. Sin embargo, el pesado esquimal acomete lanza en mano al oso blanco, y también al reno y al toro almizclado cuando, por estar la nieve blanda, estos cuadrúpedos no pueden correr; los beduinos de la Arabia central cazan también a lanzadas el antílope blanco (*Oryx leucoryx*), al que dan alcance en veloces dromedarios, y entre los nandis, pueblo africano de la región de los grandes lagos, el alancear leones constituye un deporte nacional. Pro-

vistos estos cazadores de lanzas largas y grandes escudos de piel, uno de ellos arroja su arma al león, que al sentirse herido embiste contra él, y mientras el intrépido negro resiste el ataque procurando ampararse con el escudo, sus compañeros se lanzan a una contra la fiera, que cae acribillada a lanzazos. No menos audacia revela el modo que los indígenas del Atbara tienen de cazar elefantes, sin más arma que una cortante espada. Mientras uno o más jinetes, enfureciendo al proboscideo, le fuerzan a que les persiga, otro se acerca por detrás y de un tajo le corta el tendón de Aquiles, con lo que el gigante viene al suelo, donde fácilmente se le remata. Entre los primitivos españoles era asimismo costumbre cazar con espada o con lanza el uro o toro salvaje, cuyo ejercicio vino a degenerar, con el transcurso de los siglos, en el acoso de reses y, finalmente, en las innobles corridas de toros; y digo innobles, porque todo lo que tiene de bella y atractiva la lucha, muchas veces necesaria, del hombre y la fiera en campo abierto, tiene de bárbara y repulsiva esa misma lucha convertida en espectáculo público, para lucro de unos pocos a expensas de los más.

Todas las referidas armas, y muchas otras cuya enumeración no es de este lugar, van desapareciendo en todas partes ante el predominio de las armas de fuego, las cuales, por su perfección cada vez mayor, de día en día hacen más fácil la caza menor y menos peligrosa la mayor. Por lo que a esta última se refiere, durante mucho tiempo se creyó que el arma era tanto más eficaz cuanto mayor fuese su calibre; pero hoy, el uso de proyectiles expansivos ha hecho modificar el criterio de los grandes cazadores y éstos fían el éxito, más que al tamaño de las balas, a sus cualidades y a la

propia puntería. Esta última sólo se adquiere con la práctica, pero conviene saber cuáles son los puntos vitales del animal. En general, éste cae muerto o mortalmente herido si se le tira a la frente, o inmediatamente detrás del brazuelo; pero ciertas especies requieren tiros especiales; así, al elefante hay que darle a mitad de la distancia entre el ojo y el oído; al hipopótamo, si se le coge de frente, entre las narices, etc.

Como vimos en el capítulo de los animales domésticos, algunos de éstos sirven al hombre de auxiliares en la caza, figurando en primer término el perro, en cuya especie hay numerosas razas destinadas especialmente a descubrir la pieza, a seguirla, a sujetarla o a cobrarla, trayéndola a las manos del cazador. El caballo y, en la India, el elefante son también de gran utilidad en las monterías, y, finalmente, para alcanzar los antílopes en su ligerísima carrera, se emplean en algunos países la onza, el lince y el halcón, mientras el hurón se usa para hacer que salgan de sus madrigueras los animales de vivienda subterránea.

La caza colectiva.—Algunos pueblos de costumbres primitivas organizan en determinadas ocasiones, tales como los períodos de escasez, o en la época del paso de mamíferos emigrantes, grandes cacerías en común, en las que toma parte toda una aldea, a veces toda una tribu. Los negros del África austral, en los días de Livingstone, se valían en estos casos del *hopo*, especie de inmenso pasadizo hecho con dos paredes de troncos dispuestas en forma de V, abierta por el vértice, en el cual se practicaba un gran foso. Numerosos ojeadores espantaban toda clase de caza hacia el pasadizo, y al buscar la salida de éste, los animales caían al foso en montón, siendo allí rematados por los demás

cazadores. Un artificio análogo empleaban, bajo el nombre de *huaro*, los peruanos para obtener las vicuñas cuyas pieles debian entregar al Inca como tributo; pero allí las barreras eran simples cuerdas tendidas entre palos, con muchos trapos de colores colgando, y en vez de foso, al final del pasadizo en embudo había un corral construído del mismo modo, al que iban a parar las asustadas vicuñas. Los indios norteamericanos también cazaban bisontes de esta manera, con la diferencia de que ambas cosas, pasadizo y corral, estaban formadas por los mismos cazadores, que disparaban sobre los animales según iban entrando. Pero las grandes cacerías de bisontes las hacian más bien a caballo, procurando cercar un rebaño, metiéndose entre él a la carrera y disparando sus flechas sobre el mayor número posible de reses.

También debe incluirse entre las cazas colectivas la de osos marinos (*Arctocephalus ursinus*), tal como se venía practicando en las islas Pribylof para obtener sus pieles. Cuando se veía en tierra un numeroso rebaño de estas focas, se le acorralaba, se le acosaba obligándole a separarse de la playa, y en seguida los cazadores, provistos de enormes estacas, mataban a golpes a todos aquellos inofensivos animales. Estas cacerías eran verdaderas hecatombes. En 1880, se mataron en Pribylof 99.950 osos marinos, y en 1869 el número de víctimas ascendió a 242.000. Semejantes matanzas, hechas sin otra razón que el lucro, son merecedoras de reprobación.

La caza con trampas.—Cuando se trata de la destrucción de animales dañinos sin correr riesgo ni sufrir molestias, o del exterminio de aquellos que por lo pequeños escapan a las armas corrientes, y también

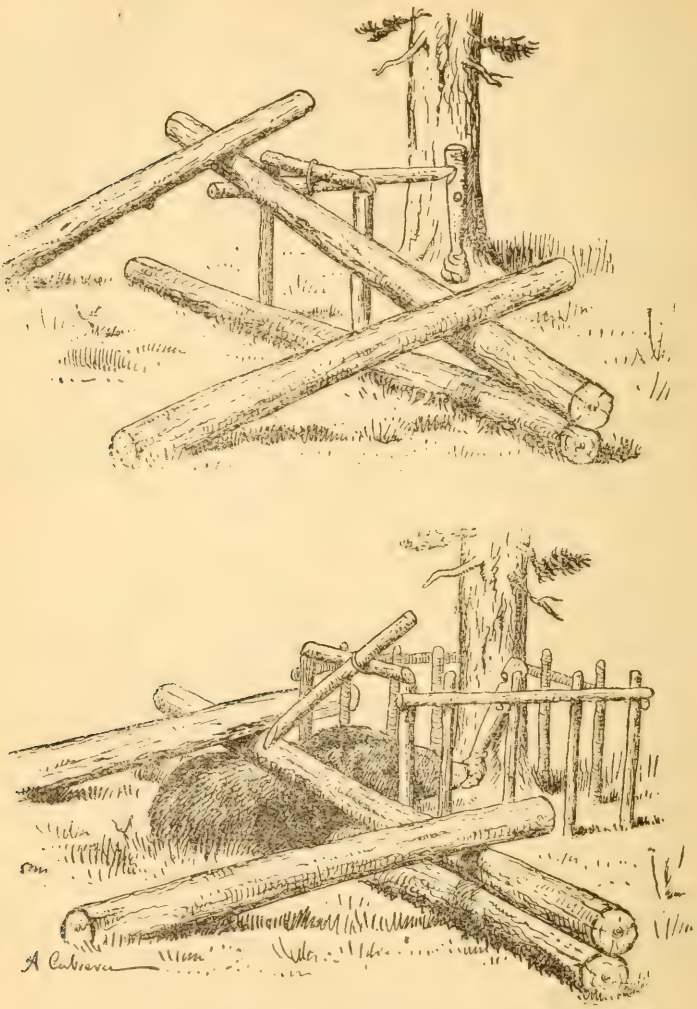


FIG. 165.—Cepo para osos, del Canadá, preparado y funcionando.

Según Tollemache.

para coger aquellos cuya piel, por lo valiosa, no conviene estropear, se recurre al uso de trampas o armadijos, comprendiendo bajo este nombre, no sólo las trampas propiamente dichas, sino también los lazos y los cepos. Llámase lazo todo armadijo cuya parte principal sea un nudo corredizo, destinado a coger al animal por el cuello o por una pata, para lo cual se dispone el lazo, que puede ser de crin, de alambre o de cuerda, atravesado en la pista o camino usual de la caza, ya colgado verticalmente, o ya tendido horizontalmente alrededor de un cebo cualquiera; pero en

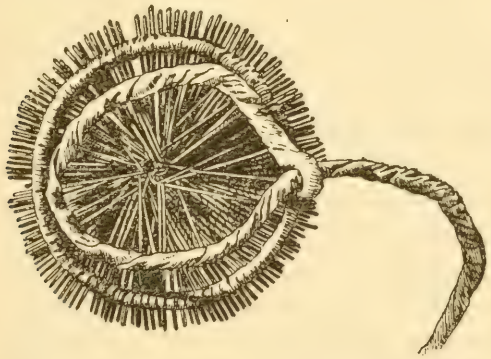


FIG. 166.—Lazo para coger elefantes, del Africa oriental.

Museo Americano de Historia Natural. Nueva York

ambos casos, el lazo debe estar atado a una rama flexible, que se mantiene inclinada por alguna combinación de cuerdas o palitroques, en forma tal, que al menor contacto recobre la rama su posición y quede el animal ahorcado o prisionero. Es procedimiento que,

con ligeras variantes, se emplea mucho en los países del Norte para coger armiños y otros animalitos de piel fina. En España, lo usan mucho los cazadores furtivos para atrapar conejos y liebres.

Para animales que por su tamaño pudieran romper un lazo, se prefiere emplear los cepos, que son los armadijos destinados a coger animales por aplastamiento o presión. En su forma más primitiva, un cepo es un enorme madero sostenido en equilibrio, por una combinación de palos, sobre la pista del animal, de manera que al pasar éste y tocar los palos, caiga sobre él la pesada viga, matándolo o, por lo menos, sujetándolo; de este modo se cogen martas, linces y hasta osos. Pero en el comercio se encuentran hoy cepos mucho más eficaces, de hierro o de alambre de cobre, según el tamaño, que se cierran con potentes resortes al tocar un disparador que sostiene el cebo, y que se hacen para toda clase de animales, desde un oso o un tigre hasta un ratón.

En cuanto a las trampas propiamente tales, pueden ser de foso, de jaula y de tiro. Las de foso son el procedimiento más generalizado entre los pueblos primitivos para coger animales de gran tamaño, tales como elefantes o hipopótamos. Como indica su nombre, se trata de un simple foso, que se cubre con ramas y hojarasca, de modo que, al pasar el animal, cediendo bajo su peso este falso suelo, quede allí hundido. A veces, para mayor eficacia, se planta en el fondo una estaca puntiaguda, en la que se ensarta el prisionero al caer. En el África oriental, se cogen a veces elefantes con una combinación de foso y lazo, rodeando con un nudo corredizo un hoyo pequeño. El elefante mete impensadamente una pata en el hoyo, y al querer re-

tirarla, queda cogido. En la India y las islas vecinas se prefiere la trampa de jaula, que consiste en un jaulón de troncos con una puerta que se cierra de arriba abajo, al tocar el animal el cebo colocado en el interior, exactamente como en cierta clase de ratoneras. Trampas de tiro, en fin, son aquellas en que un arma, previamente cargada y convenientemente dispuesta, se dispara al tropezar un animal con una cuerda unida al disparador. Los ainos del norte del Japón emplean una trampa de tiro hecha con un arco, y también pertenece a la misma categoría el armadijo que en algunas regiones de África se usa contra los hipopótamos, y que consiste en un hierro de lanza bien lastrado y suspendido de una rama por medio de una larga cuerda que va a parar al suelo, atravesándose en el camino. Al pisar el hipopótamo la cuerda, cae el hierro y se le clava en el cuerpo, penetrando profundamente merced al peso que se le pone.

También deben incluirse entre los armadijos, los anzuelos para atrapar lobos, que se cuelgan, envueltos en cebo, de una rama flexible. Un ardid parecido emplean algunos pueblos hiperbóreos para matar osos blancos; doblan en arco una varilla de barba de ballena, la envuelven en un trozo de grasa que dejan helar, y así la abandonan sobre la nieve. El oso que encuentra aquel bocado, lo engulle en un instante, pero con el calor de su estómago se funde la grasa, y la ballena, enderezándose bruscamente, le desgarra el intestino.

La pesca de cetáceos.—Ni la caza de los animales de piel fina, ni la del elefante para obtener su marfil, ni la de ningún otro mamífero terrestre, ha tenido jamás tanta importancia económica como la de los cetáceos. En la imaginación popular, estos mami-

feros pisciformes son de tal manera identificados con los peces, que su caza se considera universalmente como pesca. El procedimiento empleado es, en términos generales, el mismo para todas las especies, y se basa en el uso del arpón, lanza arrojadiza unida a una larga cuerda y con el hierro barbado. Una vez clavado el arpón en el cuerpo del cetáceo, el pescador va soltando cuerda de modo que el animal tenga cierta libertad y pueda sacudirse y huir a medias, hasta que, agotado por la pérdida de sangre y los esfuerzos para

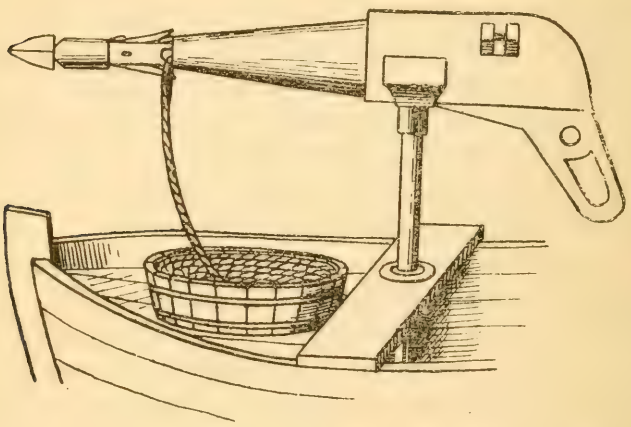


Fig. 167. — Cañón cargado con bala arpón, para la pesca de la ballena, sistema Mason y Cunningham.

soltarse, se rinde y es rematado con lanzas. El arpón se usa rambién contra otros mamíferos acuáticos; en las regiones árticas, para matar focas, y en algunos distritos africanos, para la caza del hipopótamo. En la pesca de ballenas y cachalotes, de algún tiempo a esta parte ha sido ventajosamente sustituido por la bala-

arpón, que se dispara por medio de un cañoncito. Esta bala va unida a una cuerda, lo mismo que los arpones; es cónica, y lleva encajados por debajo de la ojiva unos vástagos de resorte que, al penetrar el proyectil en las carnes del cetáceo y tirar éste de la cuerda, se levantan y quedan formando como las barbas de un enorme anzuelo.

Generalmente, la pesca de la ballena se hace con barcos y tripulaciones especialmente destinados a este objeto. Según parece, los españoles del litoral cantábrico fueron los primeros en dedicarse a esta industria y los maestros de todos los balleneros del mundo. En algunas poblaciones marítimas de Galicia, Asturias, Santander y las Provincias Vascongadas, consérvanse documentos que prueban la antigüedad e importancia que allí tuvo la pesca de la ballena, por lo menos desde el siglo XII, y en los escudos de armas de Bermeo, Lequeitio, Castro Urdiales y Ondárroa aparece la figura del enorme cetáceo, a veces junto al barco empleado en su pesca. Desde el siglo XVII, esta industria desapareció por completo en nuestras costas, en las que ahora parece resurgir, y hoy está principalmente en manos de los ingleses, escandinavos y norteamericanos, que van a buscar las ballenas en las regiones boreales y antárticas. En cuanto a los pequeños cetáceos, se les persigue generalmente cerca de las costas, sobre todo las especies que suelen presentarse en grandes bandadas. En las islas Shetland, cuando los vecinos de un pueblecillo ven una bandada de calderones (*Globicephalus melas*), se hacen todos a la mar, hasta las mujeres y los chicos, y matan tantos como pueden. El año 1845 se pescaron en dichas islas nada menos que 1540 delfínidos de esta especie. En nuestro país,

la pesca más abundante que se ha hecho de cetáceos fué la de doscientas orcas o espolartes (*Orcinus orca*), que se cogieron de una vez en Zumaya el año 1760.

La caza científica.—Para el colector o cazador naturalista que desea obtener ejemplares de mamíferos, todos los procedimientos de caza son buenos, pero hay unos mejores que otros, siéndolo tanto más, cuanto menos destrocen los ejemplares, teniendo siempre en cuenta que lo que principalmente interesa recoger es la piel y el cráneo. Así, el colector preferirá la caza con trampas a la caza con armas, y cuando necesite recurrir a esta última, evitará los procedimientos que exigen el auxilio de perros, porque es muy raro que éstos, al agarrar o cobrar la pieza, no hagan en ella algún destrozo. Si es tirador, el colector procurará, siempre que le sea posible, disparar al brazuelo, y no a la cabeza, con objeto de no estropear el cráneo. También cuidará de no apiolar los ejemplares cazados, porque la cuerda o la correa les pela casi siempre las patas. Lo mejor es llevar un morral o un saquito, donde se colocan con cuidado, y si son animales muy pequeños, se meten aunque sea en el bolsillo.

Para coger mamíferos pequeños, es decir, del tamaño de una ardilla para abajo, lo mejor es usar los cepos de alambre de cobre, con base de madera, que se usan comúnmente para cazar ratas y ratones. Para especies más grandes se emplea el cepo lobero, del cual hay muchos tamaños. Conviene que el colector tenga varios cepos de cada clase; si donde había de poner uno, puede poner diez, los resultados serán más seguros. En cuanto a los sitios donde debe colocarlos, la gente del país puede sumistrar los datos necesarios, y con un poco de práctica se aprende pronto a distin-

guir las bocas de las madrigueras y los sitios usados por el constante paso de las alimañas.

Como quiera que la mayoría de los mamíferos salvajes son nocturnos o crepusculares, los cepos se armarán a la caída de la tarde, para recogerlos por la mañana, antes que salga el sol y acudan las moscas y las hormigas. El cebo variará, naturalmente, según el animal que se trate de cazar. Para roedores e insectívoros, un trozo de patata es un excelente cebo, y para los primeros, aún es mejor un pedacito de queso, que surtirá más efecto cuanto más rancio y oloroso. Los higos pasados hacen el mismo papel, con la particularidad de que atraen hasta los lobos. Sin embargo, para los carnívoros de mediana talla son mejor cebo las sardinas fritas con un poco de alcanfor o de valeriana, o pedazos de pan fritos con manteca. Téngase presente que todo animal salvaje es desconfiado, de modo que no se perdonará ningún medio para ocultar el cepo, cubriéndolo con arena, hojas secas o estiercol. Da muy buen resultado dejar en el campo, durante dos o tres noches, algo de cebo sin trampa ninguna, para que los animales se habitúen a ir allí; cuando al fin se coloca el cepo, como se haya cuidado de taparlo, seguramente se cogerá algo. Una precaución que nunca debe olvidarse es atar los cepos con un alambre o una cuerdecilla, o con una cadena si son grandes, a un arbusto o a un palo hincado en el suelo; sin esto, es fácil perder muchos, que se llevan a rastras las alimañas. Algunos carnívoros, en su deseo de huir, no vacilan en cortarse con los dientes la pata que se han cogido en el cepo; pero esto se evita atándolo, no a un asidero fijo, sino a una piedra o un madero pesado, a fin de que el animal tenga cierta libertad y pueda ale-

jarse pero no huir. El rastro que aquel peso irá dejando en el suelo permitirá encontrar al prisionero.

El empleo de los cepos sólo tiene un inconveniente, y es que, si el animal se coge por la cabeza, queda destrozado el cráneo; pero esto ocurre muy raras veces. Lo corriente, en las especies grandes, es que se cojan de una pata, y en las pequeñas, por el cuello o por detrás de los hombros.

También hay quien se procura mamiferos esparciendo cebos envenenados, como se hace en los vedados para destruir las alimañas; pero es peligroso, porque se corre el peligro de envenenar a algún perro o gato doméstico, y hasta a alguna persona, sobre todo en paises no civilizados. El veneno, por consiguiente, sólo debe emplearse como último recurso, y cuidando de advertirlo a los habitantes de la localidad en que se está cazando.

Hay unos mamiferos cuya caza difiere mucho de todas las demás, y son los quirópteros. En España, los chicos suelen cogerlos de noche, cuando vuelan, dándoles con una caña o tirándoles la gorra; pero tan primitivos procedimientos, sobre exigir mucha paciencia, suelen proporcionar solamente ejemplares con alguna ala rota a consecuencia del golpe. Algunos colectores que tiran bien los matan con escopeta, pero esto también los estropea, aunque se emplee mostacilla. Se les puede, en fin, pescar en el aire con caña y anzuelo, empleando esas moscas artificiales que se usan para las truchas y dando a la caña un movimiento rotatorio, de modo que parezca como si la mosca volase; y es muy curioso ver dos o tres murciélagos volando tras el fingido insecto, hasta que uno de ellos se deja enganchar incautamente. Pero el método que da mejores resulta-

dos consiste en registrar durante el día los troncos huecos, las cuevas, desvanes, etc., donde estos animales se refugian, llevando una linterna y una manga de lona de las que se usan para cazar ortópteros. Acercando súbitamente manga y luz a los murciélagos, que penden en racimos, muchos de ellos, al querer volar asustados por la segunda, caen en la primera y quedan cogidos. Para matarlos, basta ponerlos luego en una caja o una campana de cristal donde se mete un copo de algodón empapado en éter sulfúrico.

Caza de mamíferos vivos. — Cuando se quiere capturar mamíferos vivos para las colecciones zoológicas o para ciertos trabajos de laboratorio, si se trata de animalitos pequeños basta el empleo de cualquiera de los numerosos modelos de ratoneras que se encuentran en el comercio, o también se puede buscar las madrigueras y nidos, tratando de sorprender a sus habitantes; pero si se desea obtener grandes mamíferos o especies feroces, la cuestión varía de aspecto, y a veces es necesario organizar grandes expediciones compuestas de muchas personas. El procedimiento más elemental consiste en buscar una hembra con cría, y apoderarse de ésta matando a la madre. Esto exige, claro está, atender luego a la lactancia del pequeñuelo, sea con biberón o con una cabra de leche; pero tiene la ventaja de que así el animalito se amolda mejor a la vida cautiva y se familiariza con el hombre. La mayor parte de los mamíferos que vemos en los parques zoológicos han sido obtenidos de esta manera.

También dan buen resultado, para captura de animales adultos, las trampas de foso y las de jaula. Estas últimas se emplean sobre todo para los grandes felinos, a los que, una vez cogidos, se hacen pasar de la tram-

pa a una jaula portátil. Para los grandes ungulados que viven en manadas (cebras, antílopes, etc.) da mejor resultado un procedimiento semejante al *huaro* de los peruanos, y que consiste en dar una batida y empujar a los animales asustados hacia un vasto corral, donde se les tiene encerrados hasta que se habitúan a la vista del hombre y a recibir de él su comida. Este sistema es el que se emplea en Asia para capturar los elefantes que se desea domesticar. Constrúyese el corral en este caso con rubustísimos troncos y vigas de hierro, y se procura que dentro queden algunos árboles corpulentos. Cuando entran los animales salvajes, huyendo de los ojeadores, introdúcense tras ellos algunos elefantes domesticados llevando encima sus *majuts* o cornacas, provistos de largas cuerdas, con las cuales atan sólidamente a los cautivos, por una pata, contra los árboles del corral, dejándolos allí algún tiempo para que comprendan que son vanos todos sus intentos de fuga. Poco a poco, los cornacas van entrando a dar de comer a los prisioneros, acostumbrándolos a su presencia, hasta que con el hambre, con el ejemplo de sus compañeros ya amansados, y sobre todo con la paciencia y habilidad de aquellos hombres, los enormes cuadrúpedos adquieren esa docilidad que hace de ellos tan útiles servidores.

Un arma antiquísima y casi universal para coger animales vivos es el lazo arrojadizo, que ya usaron los antiguos egipcios y que hoy lo mismo se emplea en ambas Américas que entre los cosacos y los kirguises. El lazo es el arma ideal para la captura de caballos salvajes o cimarrones. El explorador Crevaux lo encontró entre los indios del interior de la Guayana, para cazar perezosos; pero en este caso va colocado en el

extremo de una pértiga, y no es un nudo corredizo, sino que se cierra por torsión de la cuerda. El boleador de los pampas y patagones, correa con dos o tres pesadas bolas que, hábilmente arrojada, se enreda a las patas del animal perseguido y lo derriba, es un arma de la misma categoría que el lazo.

Mamíferos exterminados por el hombre.— Un consejo que nunca se dará bastante a los cazadores es el de que no cacen sin necesidad, por mera diversión o por el placer de matar. La caza inmoderada, convertida en guerra de exterminio, tiene desastrosas consecuencias para el mundo animal. Los pueblos cultos impiden hoy estas matanzas por medio de leyes de caza más o menos acertadas; pero esto se hace casi siempre demasiado tarde. Cuando las naciones han pensado en adoptar medidas protectoras, muchos animales interesantes, acaso útiles, habían desaparecido de la superficie del globo. Y no hablamos de aquellos mamíferos hace siglos extinguidos a consecuencia de una persecución milenaria y del constante avance de la civilización, sino del número, realmente asombroso, de especies que en los dos últimos siglos ha exterminado el hombre, casi siempre sin otro impulso que el del lucro. Una de las especies que en este caso se hallan es el antílope azul (*Hippotragus leucophaeus*) del Cabo de Buena Esperanza. Desde los primeros días de la colonización se dieron los boers a cazarlo, con tan buena fortuna, que en 1781 el viajero francés Levaillant ya dijo que era «la especie más rara de todas las gacelas africanas». En aquella fecha quedaban sólo algunos rebaños en el valle de Soete Melk, y quince años más tarde estaban reducidos a un pequeño grupo refugiado en las montañas que hay entre Swellendam y la bahía

de Algoa; pero entonces, por lo mismo que constituían ya una rareza, fueron perseguidos con mayor afán, y en 1800 cayeron los últimos que habían logrado escapar a las anteriores matanzas. Hoy sólo se conservan de esta especie cinco ejemplares completos, repartidos entre otros tantos museos de Europa, y un cráneo y una cornamenta que están en Londres.

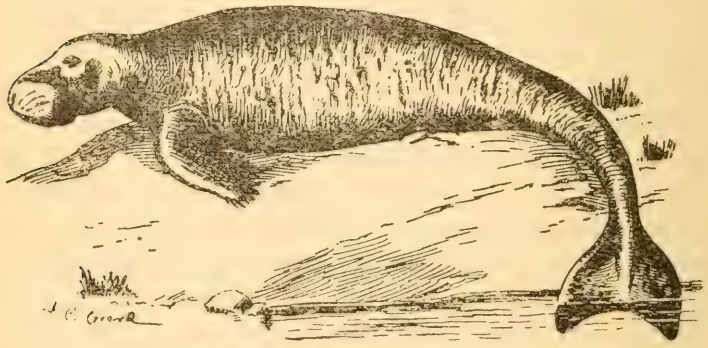


FIG. 168.—Vaca marina (*Rhytina stelleri*)

Según Keller y Andreae

Otro mamífero exterminado por los boers, fué el cuaga (*Equus quagga*), cuya carne empleaban aquellos colonos para alimentar a los numerosos peones hotentotes que trabajaban en sus campos. A principios del pasado siglo se mataban cuagas en el sur de Africa como hubieran podido matarse conejos, hasta el punto que se llegó a temer que se agotasen las municiones, y se adoptó la costumbre de extraer las balas de los cuagas que se mataban, para volverlas a emplear. En 1875, era dificilísimo poder adquirir una piel de cuaga; en 1879, el bonito équido estaba completamente

extinguido, sin que muchos museos hubiesen tenido ni siquiera tiempo de conseguir un ejemplar.

Si puede acusarse a los boers de la destrucción de estos y otros ungulados sudafricanos, los daneses son culpables de la desaparición de la vaca marina (*Rhytina stelleri*). La historia de este sirenio no puede ser más breve: descubierto en 1741 por la expedición del famoso navegante danés Bering, el último ejemplar fué muerto en 1768. La citada expedición, a consecuencia de un naufragio, tuvo que pasar diez meses en la isla que hoy lleva el nombre de dicho navegante, y durante ese tiempo, la vaca marina suministró carne y grasa en abundancia a los náufragos. Al regresar éstos a Europa, contaron tales cosas acerca de la riqueza de aquella isla en pieles finas, que entre 1743 y 1763 salieron para ella nada menos que diez expediciones, cuyos hombres se mantenian exclusivamente de carne de *Rhytina,* matando, para obtenerla, los más hermosos ejemplares. En 1763 quedaban tan pocos, que se renunció a cazarlos; pero sea que este acuerdo no convenciese a todos, sea que cualquier otra causa impidiese la reproducción, lo cierto es que cinco años más tarde no habia ya ni una sola vaca marina con vida.

La foca de las Antillas (*Monachus tropicalis*), descubierta por los marineros de Colón en 1494, y de la que apenas queda algún ejemplar; el mono de Zanzibar (*Colobus kirki*), casi extinguido desde 1884, y el bisonte europeo, que la última guerra, destruido el bosque de Bialowicza que le servia de principal refugio, ha reducido a algunos grupos aislados en el Cáucaso, deben también figurar entre los mamiferos que desaparecen del globo, como habrian desaparecido las

cabras monteses de nuestra Sierra de Gredos si el rey D. Alfonso XIII no las hubiese tomado oportunamente bajo su protección. Pero de todas estas historias de exterminio, ninguna tan lamentable como la del bisonte de América.

Cuando Alvar Núñez Cabeza de Vaca y Alvarez Coronado recorrieron lo que hoy es el norte de Méjico y el sudoeste de los Estados Unidos, vieron numerosos rebaños de bisontes, y en los comienzos del siglo XIX, cuando todavía eran españolas aquellas regiones, la mitad occidental de la América del Norte, desde el Canadá hasta Méjico, estaba cubierta por un rebaño inmenso, numerosísimo, de aquellos animales. En constante movimiento emigratorio, hacia el Norte en verano y en invierno hacia el Mediodía, este rebaño era la providencia de los pieles rojas, que comían la carne del bisonte, hacían con su piel tiendas y vestiduras, y con sus huesos toda clase de armas y utensilios. Centenares de tribus, una raza entera, vivían exclusivamente del bisonte; pero sus armas primitivas y el temor que cada pueblo tenía de perseguir a los rumiantes más allá de sus fronteras, donde el derecho de caza pertenecía a otra tribu, evitaban que la destrucción del utilísimo cuadrúpedo pasase de un justo límite. Tal estado de cosas duró, próximamente, hasta 1830. En esta fecha, la piel de bisonte comenzó a ponerse de moda en las grandes ciudades del oriente de los Estados Unidos, y entonces empezó la hecatombe. Expediciones numerosas de «cazadores de pieles», compuestas de centenares de hombres, mujeres, perros y caballos, formábanse todos los años para salir al encuentro del gran rebaño. Más tarde la construcción del ferrocarril Central Pacific facilitó la persecución. En un principio,

aún tenían que detenerse los trenes durante muchas horas para dejar paso a manadas de tres o cuatro millones de cabezas; pero los cazadores disponían ya de un medio cómodo para llegar hasta la caza, y la destrucción se precipitó. Sólo en 1871, dicho ferrocarril transportó más de 700.000 kilos de carne y 125.000 kilos de huesos de bisonte. Unos cuantos cazadores mataron en pocos meses 50.000 de estos rumiantes con el exclusivo objeto de obtener sus lenguas, entonces plato de moda en los grandes restaurants de Nueva York. Por regla general, los cazadores se apostaban en un

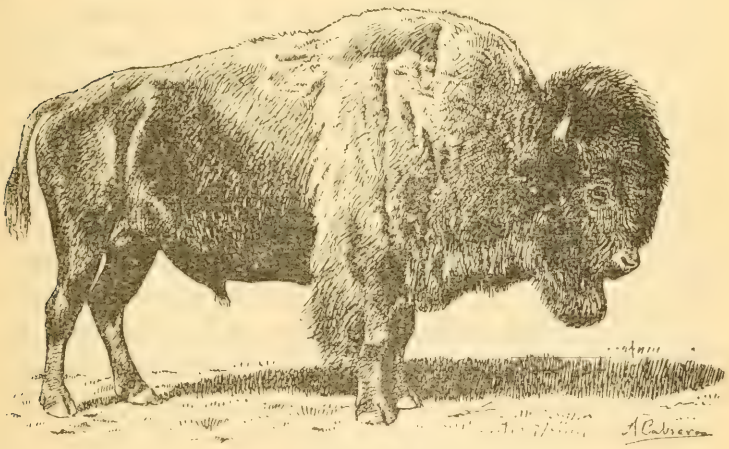


FIG. 169.—Bisonte americano *(Bison bison)*

De fotografía

punto por donde hubieran de pasar los bisontes, y con toda comodidad iban tirando hasta que se acababan los cartuchos o la carabina se ponía tan caliente que era imposible seguir sosteniéndola. Al mismo tiempo, los

indios, provistos ya de armas modernas y excelentes caballos, hacían continuas matanzas. No es, pues, extraño que en 1874 los cientos de millones de bisontes que en otro tiempo hormigueaban en las grandes praderas se viesen reducidos a medio millón escaso. En 1875, este número bajó a diez mil. Nueve años más tarde, en 1884, apenas quedaban algunos centenares. Trescientos bisontes se refugiaron en el Parque Nacional de Yellowstone, y algunos otros huyeron a territorios ocupados por tribus indias, que se apresuraron a venderlos a algunos propietarios de cotos, deseosos de conservar la especie; todos los demás fueron muertos. El año 1902 se hizo un recuento de los bisontes que quedaban, fuera de los cautivos en los jardines zoológicos, y se vió que no llegaban a un millar, la mitad en el Canadá y la otra mitad encerrada en diferentes vedados de los Estados Unidos. Por fortuna, y gracias a los esfuerzos de una sociedad fundada exclusivamente para la protección de estos interesantes animales, su número tiende a crecer de nuevo, aunque muy lentamente. El censo de Enero de 1914 arroja un total de 3.788 cabezas en toda la América del Norte, de las cuales, 3.212 estaban en cautividad en los parques nacionales.

BIBLIOGRAFÍA

ADNEY (T.), *Traps and trapping.* (*Harper's Round Table,* I, 1897-98).
AFLALO (F. G.), *A Book of the Wilderness and Jungle.*
CAMPWELL (R.), *La caza en todos los paises y a través de los siglos.* (4 vols.; Barcelona).
CARNEGIE (W.), *Practical Trapping.* (3.ª edic., London).
PHILLIPS-WOLLEY (C.), *Big Game Shooting.* (2 vols.; London).
RODRÍGUEZ RAMAS (M.), *Destrucción de los animales dañinos* (Madrid, 1900).

CAPITULO XI

PREPARACIÓN DE LOS MAMÍFEROS

Preparación y naturalización. — Si al zoólogo consagrado al estudio de los mamíferos le interesa conocer cómo se obtienen los ejemplares que han de ser objeto de dicho estudio, todavía le importa más saber prepararlos, entendiendo por preparación, no el arte del disecador o taxidermista, sino el conjunto de procedimientos encaminados a la conservación de los ejemplares por tiempo indefinido, en condiciones de poder ser examinados y estudiados. Los animales naturalizados en el taller de taxidermia, donde lo que se busca es darles apariencias de vida para exhibirlos al público, no siempre llenan estas condiciones; metidos en vitrinas herméticamente cerradas, para librarlos del polvo y de la polilla, es difícil manejarlos y examinarlos de cerca sin riesgo de deteriorarlos, sin contar con que no siempre se puede tener absoluta confianza en su autenticidad, pues con frecuencia el disecador suple con su arte ciertos defectos, tapando, por ejemplo, con parches de pelo de otro animal las calvas de la piel, pintando las partes desnudas, supliendo la falta de dientes, cuernos, etc., con otros artificiales o de distinta procedencia. Los ejemplares preparados tienen, ciertamente, un aspecto mucho menos agradable, pero son los que realmente interesan al hombre de ciencia. De aquí que en todos los grandes museos haya gene-

ralmente dos colecciones de mamíferos: una naturalizada, para la exhibición pública, y otra de ejemplares preparados, para el trabajo de laboratorio. Por otra parte, estos últimos, si se entregan en manos de un taxidermista hábil, pueden fácilmente montarse o naturalizarse, casi como si se tratase de ejemplares frescos.

Durante mucho tiempo, la única preparación a que los naturalistas viajeros sometían los mamíferos, especialmente los de pequeño tamaño, para remitirlos a los museos o a los coleccionistas, consistía en meterlos en alcohol o en algún líquido alcohólico, limitándose, cuando más, a hacerles un corte en el abdómen para dar entrada a este líquido. El procedimiento, aunque costoso, era muy cómodo para el colector, pero de resultados enteramente nulos para la ciencia. Un mamífero es inútil en absoluto para el estudio si no se pueden examinar en cualquier momento dado los colores de su pelaje y los caracteres de su cráneo. El alcohol tiene precisamente la propiedad de decolorar el pelo y de dar, a la larga, tal rigidez a los tejidos, que resulta imposible extraer el cráneo sin peligro de estropear el ejemplar. Eso, suponiendo que se haya empleado alcohol de la graduación necesaria para que el animal no se pele por completo. A veces, un año de permanencia en alcohol basta para dejar a un mamífero perfectamente irreconocible; los insectívoros, sobre todo, toman un matiz rojo que no se parece, ni remotamente, a su color natural. El colector no debe pensar que el ejemplar ya será preparado de otro modo más conveniente al llegar a su destino, sino prepararlo de modo que pueda pasar inmediatamente a una colección de laboratorio, o a manos del disecador si se trata de

naturalizarlo. Téngase presente, además, que los mamíferos en alcohol ocupan demasiado sitio y que su envío resulta caro y difícil. Por todas estas razones, los ejemplares deben prepararse en piel; es el procedimiento más científico, más económico y que exige menos local. El empleo del alcohol sólo está justificado cuando se trata de un feto, o de un ejemplar destinado al estudio de las vísceras, y también puede seguirse para los quirópteros, que a veces presentan apéndices cutáneos y otras excrecencias que la preparación en piel deforma hasta cierto punto; pero, en este último caso, conviene preparar al mismo tiempo un ejemplar, por lo menos, en piel, a fin de poder apreciar la coloración.

Ejemplares en piel.—Lo primero que se necesita para la preparación de mamíferos en piel, son los siguientes instrumentos e ingredientes:

Un par de escalpelos de diferente tamaño.
Unas pinzas de puntas finas.
Tijeras.
Una lima pequeña.
Cinta métrica.
Compás.
Agujas de las corrientes, de tres a cuatro gruesos.
Lápiz, o pluma y tinta china líquida.
Alfileres de entomología.
Algodón en rama, estopa y viruta fina.
Alambre galvanizado de varios gruesos, desde el más fino que se encuentre.
Alicates, o mejor uno de esos instrumentos que son a la vez alicates y cortafríos.
Arsénico blanco (anhídrido arsenioso).
Serrín fino, arenilla o harina de maíz.
Etiquetas para pieles.
Etiquetas para cráneos.

A los escalpelos puede sustituir muy eficazmente,

sobre todo cuando se tiene ya cierta práctica, un vulgar cortaplumas de dos hojas. La cinta métrica conviene que sea de acero, porque dura más tiempo y no estira con el uso; por lo menos debe ser de dos metros. El alambre galvanizado es para introducirlo en las colas y, en ciertos casos, en las patas de los animales; como para ello hay que forrarlo, como luego se dirá, y cuando éstos son muy pequeños la operación resulta algo engorrosa, en su lugar puede emplearse alambre de ése ya forrado que emplean las floristas para simular los rabos de las flores de trapo y sujetar éstas a los tallos. Pueden también emplearse con el mismo fin palitos muy finos, de madera bien seca, o unas tiritas de caña o bambú, pero estos materiales pecan de quebradizos. Para las colas de los murciélagos y de las musarañas pequeñas, dan buen resultado alfileres finos de estomología.

El arsénico blanco, que tiene el doble objeto de secar la piel y de preservarla contra los insectos, debe mezclarse con alumbre en polvo, en partes iguales, cuando se opera en climas húmedos, sobre todo en los países tropicales. Conviene no emplear el jabón arsenical de Becœur, compuesto de arsénico, sal tártrica, alcalfor, jabón blanco y cal, y preconizado por todos los tratados de texidermia. Esta fórmula, como casi todas las pomadas y pastas preservativas que en los mismos libros se aconsejan, son indudablemente muy útiles en otras clases de trabajo (para disecar aves, por ejemplo), pero con los mamíferos ofrecen el inconveniente de que, si una sola gota toca al exterior de la piel, en aquel sitio se cae el pelo más pronto o más tarde. Verdad es que el empleo del anhídrido arsenioso exige algunas precauciones, y sobre todo una esmerada limpieza de las

manos cada vez que se acaba de trabajar; pero a eso se reduce todo, y, en cambio, dicha substancia constituye el preservativo más económico, más limpio y más fácil de transportar. En todo caso, si hubiera el temor de un envenenamiento por descuido, puede emplearse el polvo antiséptico de Davis, compuesto de alumbre, alcanfor y canela en partes iguales; pero esta fórmula resulta algo costosa.

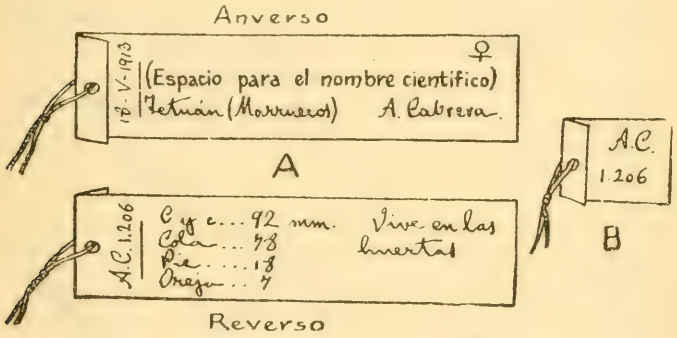


FIG. 170.—Modelo de etiquetas para pieles (A) y cráneos (B).

Las etiquetas conviene tenerlas preparadas de antemano, adoptando un modelo uniforme. Son simplemente unos trocitos de papel fuerte o de pergamino, estrechos y largos para las pieles, y cuadrados o redondos para los cráneos, con un hilo pasado y anudado, para atarlas a los ejemplares. En las que se destinan a las pieles, deben haber sitio para anotar *el nombre del colector, un número de orden, la fecha de la captura, la localidad, el nombre científico del animal y sus dimensiones principales*. Cualquier otra indicación que le ocurra al colector, como el nombre vulgar del ani-

mal, el color de los ojos, la naturaleza del terreno, etcétera, será siempre útil, aunque no indispensable.

Por dimensiones principales se entienden: *la longitud de la cabeza y el cuerpo juntos*, en línea recta, desde el hocico a la raíz de la cola; *la longitud de la cola*, sin contar los pelos que la terminan; *la del pie posterior*, desde el talón hasta la punta del dedo más largo,

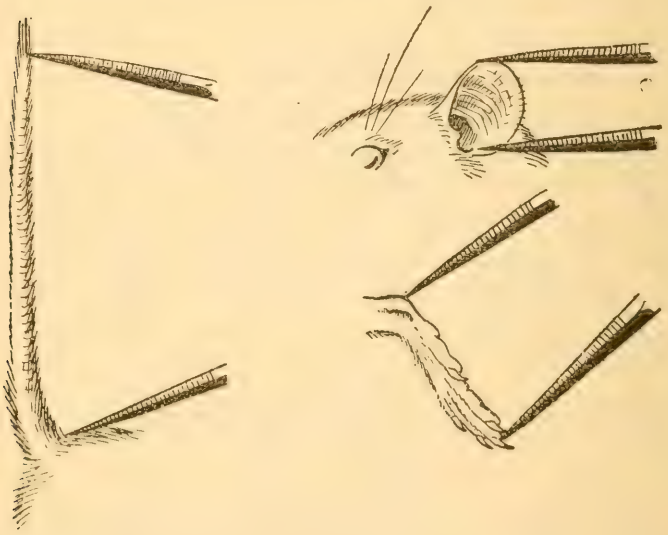


Fig. 171.—Manera de medir la oreja, el pie y la cola de un mamífero pequeño.

sin contar la uña, y *la de la oreja*, desde la escotadura de su base hasta la punta. Los zoólogos norteamericanos suelen medir la longitud total del ejemplar, incluyendo la cola, y la del pie con uñas y todo. En los mamíferos pequeños, conviene tomar las medidas con un compás, viendo luego sobre el metro su valor exacto,

hasta el medio milímetro; pero cuando se trata de un ejemplar algo grande se mide directamente con la cinta métrica. En los ungulados, la longitud del pie posterior se toma incluyendo la pezuña, y además conviene añadir la altura hasta la cruz. Para tomar esta medida, lo mejor es tender el cadáver del animal de costado, colocarle las patas anteriores en actitud natural, como cuando está parado, y clavar en el suelo una estaquilla precisamente debajo del pie y otra tocando a los hombros; se retira luego el ejemplar y se mide la distancia entre ambos piquetes. Para ciertos mamíferos son convenientes algunas medidas particulares; así, en los quirópteros de trago muy desarrollado puede indicarse la longitud del mismo; en los grandes monos, no está de más dar la talla en posición vertical y la distancia entre las puntas de los dedos teniendo los brazos en cruz, y en las zarigüeyas, los monos de cola prensil y otros mamíferos que presentan un espacio desnudo por debajo del extremo de este apéndice, es útil medir la longitud de dicho espacio.

Las etiquetas para los cráneos sólo necesitan tener sitio para *el número de orden y el nombre o las iniciales del colector.*

El número de orden, que también se denomina número original o número del colector, corresponde a una numeración que cada naturalista cazador debe llevar, no en cada expedición, sino desde que empieza a recojer mamíferos. El número 560, por ejemplo, del colector H., indica que éste ha obtenido en toda su vida, con aquél, quinientos sesenta ejemplares. De este modo, independientemente de la numeración o signatura adoptada luego por cada museo o colección, se puede identificar en cualquier momento un ejemplar

dado. En todo el mundo, en efecto, no habrá más que un número 560 del colector H., lo que no ocurrirá si se vuelve a comenzar la serie de números para cada expedición, como algunos colectores acostumbran hacerlo.

Tan pronto como el colector regrese a su alojamiento con uno o varios ejemplares, debe proceder a escribir las etiquetas correspondientes, cuidando mucho de no confundirlas. El etiquetaje de los mamíferos es muy importante y debe hacerse con mucho cuidado; un ejemplar sin etiqueta pierde todo su valor para la ciencia.

Los ejemplares de mamíferos deben desollarse lo más pronto posible. Conviene prepararlos el mismo día en que han sido cazados, y si, por cualquier causa, fuese necesario dejarlos para el día siguiente, se les abre el abdomen y se extraen las vísceras, rellenando la cavidad con algodón, viruta o hierba seca. Cuando hace mucho calor, esta preparación es conveniente para los micromamíferos, en cuanto hayan de esperar más de tres o cuatro horas. También puede retardarse la descomposición por medio de una inyección subcutánea de formol; pero este procedimiento es poco recomendable, porque tiende a endurecer demasiado la piel.

Para desollar un mamífero de mediano o pequeño tamaño, se le tiende de espaldas, con los miembros bien separados, y se abre la piel del vientre con el escalpelo o el cortaplumas, dando un corte a lo largo, desde un poco más abajo del esternón hasta la raíz de la cola, y cuidando de que el acero no penetre más que la piel, con objeto de que no salgan fuera los intestinos que podrían manchar el pelo. En seguida se va sepa-

rando la piel de un lado hasta llegar a una de las patas posteriores; se empuja poco a poco esta pata desde fuera, tirando ligeramente desde dentro, a la vez que se va desprendiendo la piel, y cuando aparece al des-

Fig. 172. — Pequeño mamífero a medio desollar, con los miembros posteriores despojados de la piel.

cubierto la articulación tibiotarsiana, con las tijeras se corta carne y hueso hacia la mitad de la pierna, si el ejemplar es pequeño, o se desarticula y separa el miembro por la rodilla si se trata de un animal mayor que

un conejo. En este segundo caso, conviene desollar hasta los dedos, todo lo más abajo que se pueda, para separar todos los músculos; pero en los mamíferos pequeños no es preciso descarnar el pie, pues la poca carne que hay en él nunca llega a producir efectos desastrosos en el ejemplar.

Se procede del mismo modo con la otra pata trasera, y a continuación se sigue separando la piel en torno de la grupa. Al llegar a las primeras vértebras caudales, se coge sólidamente la piel de la base de la cola entre las uñas del pulgar y el índice de una mano, y tirando con la otra del núcleo óseo constituido por dichas vértebras, de un golpe queda la cola despojada de sus huesos. Hay quien hace esta operación agarrando la cola con unas pinzas, y hasta con un palito rajado; las uñas son, sin embargo, el mejor instrumento, y aunque es fácil que el preparador novicio saque, las primeras veces, la cola hecha pedazos, un poco de práctica basta para aprender a sacar toda la serie de vértebras con la misma facilidad y limpieza con que se saca un sable de su vaina. *De ninguna manera deben dejarse las vértebras en la cola*, porque ésta no tardará en pelarse por completo. En último extremo, es preferible abrirla por debajo en toda su longitud y vaciarla por esta abertura.

Inmediatamente se pasa a desprender la piel del lomo, volviéndola poco a poco del revés sobre la parte anterior del cuerpo, para lo cual hay que ir tirando suavemente hacia delante; pero *cúidese de aplicar toda la fuerza de tracción a la línea de contacto entre la piel y el cuerpo*, si no se quiere estirar aquella excesivamente o correr el peligro de romperla. Cuando se llega a los miembros anteriores se procede como con

los posteriores, y se sigue volviendo la piel hasta alcanzar las orejas, en las cuales hay que operar con mucha precaución para cortar el cartílago, pero no la piel ni el hueso. En seguida vienen los ojos, en los que también debe cuidarse de no desgarrar los párpados, y después de separar escrupulosamente los labios de las mandíbulas, la piel quedará unida al cuerpo solamente por el cartílago de la nariz. No queda más que cortar este cartílago, y la primera parte de la operación estará terminada. Durante ella, convendrá haber tenido a mano el serrín o arenilla para secarse las manos, que inevitablemente se pondrán a cada instante húmedas y grasientas, y para estancar la sangre que pudiera salir.

Ahora se tendrá por un lado la piel entera, vuelta del revés, y por otro, el cuerpo desollado. Continuando con la primera, se mira si queda algo de carne o de grasa adherida a ella, y en tal caso se rae muy bien con el escalpelo; y si el ejemplar estuviera muy ensangrentando, se lava bien con agua y jabón toda la piel, secándola luego con serrín o con yeso muy limpio. Luego se pasa a envenenar la piel, sea con arsénico o con la mezcla de arsénico y alumbre. Esta operación, sumamente sencilla, puede hacerse de dos maneras: o metiendo la piel, tal como está del revés, en la caja o paquete del veneno, y sacudiendo un poco para que éste se adhiera bien a la superficie húmeda del cuero, o volviendo aquélla del derecho y echando por la incisión ventral cierta cantidad del polvo venenoso, cuyo sobrante saldrá por las aberturas de la boca y de los ojos.

Sigue la operación del relleno, que se hará con algodón, estopa o viruta, según el tamaño del animal.

Cuando éste es pequeño, o sea del volumen de una rata para abajo, puesta la piel con el pelo hacia fuera, se toma un trozo de algodón un poco más grande que el cuerpo, y con ayuda de las pinzas se introduce por la abertura del vientre. Otro procedimiento consiste,

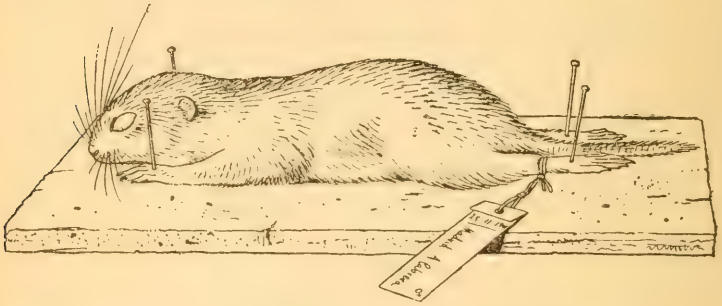


FIG. 173. — Pequeño mamífero preparado en piel y puesto a secar sobre tablilla de pita.

teniendo la piel del revés, excepto la cabeza, en introducir en ésta un extremo del pedazo de algodón y luego ir volviendo sobre este último la piel. Los cuatro miembros, después de limpiar de carne el hueso con ayuda de las tijeras, se rellenan separadamente, liando al hueso un poco de algodón. Tómase luego un pedazo de alambre un poco más largo que la cola y de un grueso proporcionado, se afila un poco con la lima y se introduce en la piel de aquélla, después de envolverlo en una ligera capa de algodón e impregnarlo en arsénico. En los ejemplares algo grandes debe ponerse también alambre en las patas, que sin esta precaución fácilmente se rompen al secarse. Algunos colectores hacen lo mismo en los micromamíferos, pero no es indispensable.

Relleno el animal, se cierra con unas puntadas la abertura abdominal y se le tiende, con el vientre hacia abajo, sobre una tabla de madera blanda, corcho o pita, clavándole con sendos alfileres las cuatro patas

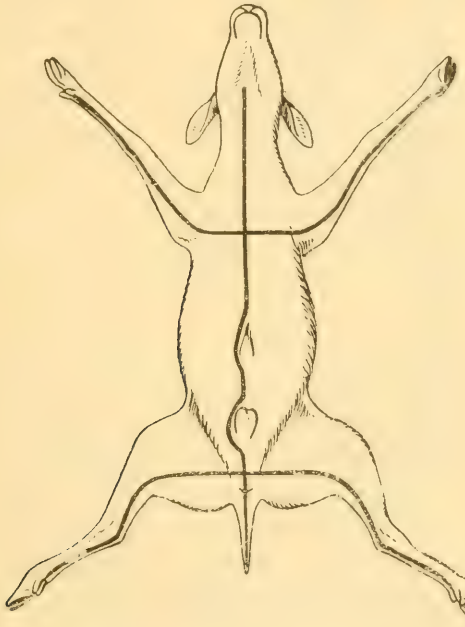


FIG. 174.—Diagrama indicando la manera de abrir la piel en los grandes mamíferos.

con los dedos bien extendidos y las plantas siempre hacia abajo. Si el ejemplar excede del tamaño de una rata y tiene la cola larga, se le puede doblar este apéndice por debajo del vientre. Para terminar, se ata la etiqueta a una de las patas posteriores, y se pone el ejemplar a secar en un sitio seco y ventilado, *nunca al sol ni al fuego.*

Los quirópteros se preparan exactamente de la misma manera, y se colocan con las alas plegadas a los lados del cuerpo; pero a menos que se trate de las grandes especies de las regiones tropicales, apenas es necesario descarnar los miembros, por la poca carne que contienen. Los huesos de los antebrazos de los murciélagos deben dejarse siempre intactos. Si se trata de especies con orejas grandes, como el *Plecotus auritus*, se le extienden éstas hacia delante, procurando sostenerlas con alfileres mientras se secan. A todos los demás mamíferos, se les pone las orejas echadas hacia atrás y bien aplanchadas contra los lados de la cabeza, con objeto de que, una vez secas, no corran peligro de romperse.

Todas estas instrucciones se refieren a mamíferos que no excedan del tamaño de un zorro. Con los que son mayores hay que proceder de un modo diferente. En ellos, para sacar la piel, se prolonga la abertura ventral por delante hasta la garganta, y además se hace un corte a lo largo de cada miembro, por su parte interna y lo más cerca posible de su borde posterior, desde dicha abertura ventral hasta la planta. Conviene también abrir la cola a lo largo de su cara inferior. Si el animal estuviera provisto de cuernos, éstos no deben separarse jamás del cráneo, el cual, como es consiguiente, no podrá entonces salir por la abertura del vientre. Para extraerlo, hay que hacer en la nuca un corte en forma de Y, cortando también alrededor de la base de cada cuerno, y entonces podrá sacarse fácilmente el cráneo por aquella parte, después de separado, como es lógico, de las vértebras cervicales. Al descarnar los miembros, se tendrá presente que en estos ejemplares grandes no deben cortarse los huesos, sino

que hay que desarticularlos y dejar con la piel hasta el carpo y el tarso, por lo menos, pero rebajando y limpiando muy bien hasta la punta de los dedos. Se tendrá igualmente mucho cuidado de descarnar bien las orejas, volviendo la piel y quitando toda la carne que haya entre ésta y el cartílago.

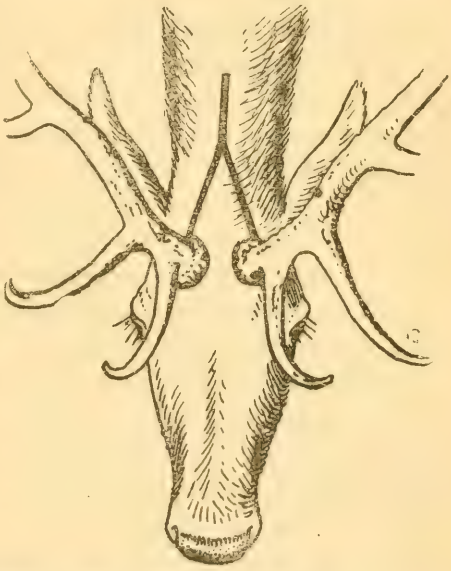


Fig. 174.—Manera de dar los cortes en la cabeza de un mamífero con cuernos, para extraer el cráneo.

Una piel grande no debe preservarse con arsénico, sino con una mezcla de sal marina y alumbre, con la que se cubrirá muy bien toda su cara interna después de haberla despojado de cuantas partículas de carne o de sebo pudieran quedar adheridas a ella. Da también excelente resultado meter la piel en un baño compuesto de diez litros de agua, dos kilos de sal y 850 gramos de alumbre, todo ello bien mezclado y hervido junto. Se echa esta mezcla en un recipiente de barro o de madera, se deja enfriar y se pone la piel dentro, de manera que quede bien cubierta, dejándola allí dos o tres días, y hasta un par de semanas si se trata de un mamífero muy grande. Si al sacar las

pieles de este baño se las espolvorea ligeramente con arsénico, la conservación será todavía más segura. Hay, en fin, quien se limita a tener las pieles una larga temporada en alcohol, mas no debe olvidarse que éste tiende siempre a decolorar el pelo.

Las pieles grandes, una vez aplicado el preservativo, se tienden a secar sobre cuerdas, como la ropa blanca, pero en sitio donde no haya ni sol ni humedad. Cuando están secas, pero no se han puesto duras, se les da la forma en que han de guardarse. No hay que pensar en colocarlas como las de los pequeños mamíferos, porque ocuparían demasiado sitio. Si son de animales de mediana talla, tales como lobos, corzos o gacelas, se rellenan ligeramente el cuello y la cabeza y y se puede también poner un poco de estopa, viruta o papeles de periódicos en el cuerpo, y estas partes se colocan extendidas, mientras las patas y la cola se doblan debajo del vientre. Con los mamíferos de tamaño mayor pueden adoptarse dos procedimientos: el mejor consiste en dar a la piel una forma rectangular. doblando todos los bordes, el cuello, las patas y la cola hacia abajo; el otro, en doblar la piel por la mitad, a lo largo del lomo, y plegar el cuello a un lado y las extremidades hacia dentro del primer doblez. En cualquiera de ambos casos, hay que tener la piel atada durante algún tiempo en la forma elegida, para que no se retuerza ni desdoble, y conviene poner por dentro de los pliegues algo de estopa o de viruta, que impedirá que la piel se resquebraje al acabar de secarse.

En ciertos casos, puede resultar cómodo meter las pieles grandes en barriles, puestas en salmuera, y enviarlas así, sin otra preparación, al museo o colección

a que se destinan, donde son luego curtidas con más calma. La salmuera se hace disolviendo alumbre y sal en agua caliente, en la proporción de 750 gramos de alumbre y 375 de sal por cada litro de agua, y se usa en frío. Apenas desollado el animal, se mete la piel fresca en el barril, de modo que el líquido la cubra por completo y se tapa. La piel debe doblarse en la forma rectangular, es decir, plegando la cabeza con el cuello, y los bordes correspondientes al vientre juntamente con las patas, pero de modo que el pelo quede hacia dentro y el cuero hacia fuera; después se enrolla, y de este modo se forma un paquete cilíndrico. En un mismo barril pueden ponerse varias pieles juntas. Las pieles de los mamíferos más grandes pueden conservarse así ocho o diez meses, de modo que el procedimiento es muy conveniente en los grandes viajes de exploración. Al llegar a su destino, se dan a un curtidor, a menos que el naturalista prefiera curtirlas por sí mismo. Hay varios modos de hacerlo, pero el más sencillo consiste en poner las pieles en un baño compuesto de 40 litros de agua, cuatro kilos de sal y kilo y cuarto de ácido sulfúrico. Esta solución se tiene en un recipiente de madera; las pieles se meten en ella durante doce o catorce horas, se sacan luego, se dejan secar y se les da un segundo baño de igual duración.

Preparación de los cráneos.—Cuando se prepara un mamífero cualquiera, el cráneo debe separarse del cuerpo para conservarlo, lo cual se hará desarticulándolo de las vértebras cervicales, o simplemente cortando a través de éstas si se trata de un micromamífero. En este último caso, *el colector no intentará descarnarlo, ni sacar el cerebro ni la lengua*, pues co-

rrería peligro de estropear ciertas partes delicadas (los premaxilares en los *Rhinolophus*, el occipital en muchos roedores); sino que, tal como lo ha separado del cuerpo, debe ponerlo a secar, bien en un horno durante algunos minutos solamente, bien dentro de una caja llena de serrín, que es el procedimiento mejor. También pueden secarse los cráneos poniéndolos al sol, o delante del fuego, pero así hay muchas probabilidades de que los invada la moscarda, o de que un perro hambriento se los lleve. Por supuesto, antes de secar un cráneo debe atársele a la quijada o a un arco cigomático su correspondiente etiqueta, con el mismo número de orden que lleva la piel correspondiente.

Los cráneos grandes (del tamaño de un conejo en adelante) exigen mayores atenciones. Si se dispone de tiempo para ello, se quitan con cuidado los ojos, la lengua y las principales masas musculares, y se extrae también el cerebro. Para ello, no debe agrandarse nunca el agujero occipital, sino que con un palito o un trozo de caña que entre desahogadamente por este orificio, se remueve la masa encefálica, sometiendo al mismo tiempo el cráneo a una corriente o chorro de agua, con lo que en poco tiempo quedará limpio por dentro. En caso de que falte tiempo para estas operaciones, basta sacar solamente los ojos y poner el cráneo, con carne, cerebro y todo, en alcohol o en agua con cierta cantidad de arsénico (una cucharada por litro). *En ningún caso debe ponerse sal ni alumbre en un cráneo, ni tratarlo por ninguna substancia corrosiva.*

Desde luego, esta preparación sólo es provisional. Para la colocación definitiva de un cráneo en una colección hay que limpiarlo por completo. La operación es muy sencilla, pero debe hacerse con detenimiento

para no estropear ningún hueso, especialmente si el ejemplar es muy pequeño. Se cuece el cráneo en abundante agua, y en cuanto la carne empieza a ablandarse, se le saca del agua hirviendo y se va descarnando poco a poco con ayuda de las pinzas y de unas tijeras pequeñas. La operación se completa frotando con un cepillito de dientes, que hará salir las últimas partículas de carne y el periostio. Si durante la cocción se añade al agua un poco de carbonato potásico (10 gramos por litro), la limpieza resultará mucho más fácil y más completa. Después se lava el cráneo en agua fría y se expone al aire y al sol, para que al secarse se blanquee. Conviene para esto ponerlo en un frasco ancho o en otro recipiente cualquiera de vidrio, con objeto de que no se pierda ningún hueso que pudiera desarticularse.

También se pueden limpiar cráneos dejándolos simplemente en maceración, durante varios días, en agua fría, que se irá renovando a medida que se corrompa; pero este método es muy lento y mal oliente. Hay, en fin, quien aconseja dejarlos en un acuario en que haya renacuajos o pececillos pequeños, que se encargan de descarnarlos, si bien de esta manera es muy fácil perder algún huesecillo pequeño.

Sea cual fuere el procedimiento que se siga, una vez limpio y seco el cráneo, y aun cuando tenga su etiqueta, conviene escribir el número e iniciales del colector en el hueso mismo, a un lado de la caja cerebral y en una de las ramas de la mandíbula.

Ejemplares en alcohol.—Aunque se debe evitar en lo posible el poner mamíferos en alcohol, hay casos, como antes se ha dicho, en que puede recurrirse a este procedimiento. Tratándose de quirópteros, sobre

todo, hasta es conveniente conservar de esta manera algunos ejemplares, tanto más cuanto que en estos animales la decoloración alcohólica es menos sensible que en otros, y el cráneo puede ser extraído por la boca, sin más que ensanchar un poco esta última e ir levantando los tejidos con un pequeño escalpelo.

El alcohol empleado para los mamíferos debe ser de 75 a 80°, y durante los primeros días, cada ejemplar debe disfrutar de un volumen de líquido dos veces igual al suyo, por lo menos. Luego no necesitan tanto. Para asegurar la conservación, es bueno abrir en el vientre una pequeña incisión, suficiente para que el líquido penetre libremente en la cavidad abdominal, pero no para dejar salir las vísceras. Hay un líquido preservador que, además de economizar alcohol, tiene sobre éste la ventaja de decolorar menos el pelo y dejar a los tejidos su flexibilidad natural. Compónese de dos soluciones, una de 600 gramos de hiposulfito de sosa en cinco litros de agua, y otra de 75 gramos de cloruro de amoníaco en un cuarto de litro de agua. Mézclanse ambas, y se añaden cinco litros de alcohol comercial.

También hay quien emplea el formol como líquido preservador, pero es poco recomendable por la rigidez que comunica a los tejidos. Sin embargo, en el caso de que el colector no disponga de alcohol y sí de formol, puede hacer uso de éste; pero antes debe lavar muy bien el pelo con agua clara, y además cuidará de disolver el formol, tal como se encuentra en el comercio, en veinte veces su volumen de agua.

Los mamíferos conservados en líquidos deben llevar, como los puestos en piel, sus etiquetas con las dimensiones y demás datos, debiendo atarse la etiqueta a una pata del animal, nunca a la boca del frasco.

Preparación de esqueletos.—Cuando se desea conservar el esqueleto de un mamífero, se procede con él lo mismo que con los cráneos, esto es, se descarnan los huesos a medias, sin desarticularlos, y se cuecen o se ponen a macerar en agua, limpiándolos luego a mano y poniéndolos a blanquear al aire y al sol. Antes de esta última parte de la operación, es muy conveniente sumergirlos durante seis o siete horas en una solución muy débil de cal.

Si el esqueleto pertenece a un mamífero pequeño, se tendrá mucho cuidado de interrumpir la cocción o la maceración antes de que se desarticulen por sí solos los huesos de la jaula torácica y los del carpo y el tarso, con objeto de conservarlos reunidos naturalmente por sus ligamentos, pues una vez separados, por su extremada pequeñez es muy difícil articularlos artificialmente. Cuando se opera, por el contrario, con un esqueleto grande, en los huesos largos que contienen tuétano debe hacerse un agujerito en cada extremo, en sitio que no sea muy visible, y someterlos a una corriente de agua con el fin de que se laven interiormente. Los huesos de un mismo esqueleto, una vez acabados de limpiar, se guardan en una caja, o en una bolsa de tela o de papel fuerte.

Envío de ejemplares.—Los mamíferos en piel se envían fácilmente de un sitio a otro en cajas de madera o de cartón fuerte, entre paja o virutas si son grandes, y entre algodón cuando son pequeños. Si sólo se trata de enviar unas pocas pieles de micromamíferos, lo mejor es meterlas en cajas con fondo de pita o de corcho, clavando las patitas con alfileres. Las pieles grandes puestas en salmuera viajan bien en los mismos barriles en que se ponen de primera intención.

Los cráneos, como mejor se envían es en cajas, dentro del mismo serrín en que se están secando. Si son cráneos ya completamente limpios, se ponen entre algodón o viruta muy fina. Lo mismo se envían los esqueletos, envolviendo previamente los huesos pequeños en papel de seda, para que no se extravíen al desembalar.

En cuanto a los ejemplares en alcohol, hay dos maneras de enviarlos: en latas soldadas, o en cajoncitos de madera. El primer procedimiento es el mejor. Cada ejemplar se envuelve en un poco de algodón o de estopa, bien empapado en alcohol, y luego se rodea de un trapo blanco, cerrado por medio de un hilo. La lata no debe ser ni más grande ni más chica de lo necesario, a fin de que los ejemplares ni rueden por dentro ni vayan demasiado apretados. No hay que poner más alcohol que el que empapa los algodones, siendo sus vapores muy suficientes para un largo viaje. Si no hay facilidades para hacer el envío en lata, pueden emplearse cajas de madera, pero entonces hay que poner los ejemplares en frascos que cierren muy bien, o mejor en pequeñas vejigas, y la caja debe llenarse de serrín para que absorba el líquido en caso de rotura. En previsión de esta contingencia, y para que el envío pese menos, es conveniente no llenar con el alcohol los frascos o vejigas, sino poner solo en ellos los ejemplares envueltos aisladamente en algodón empapado en el líquido.

Observación sobre los cetáceos.— Hay un orden de mamíferos, el de los cetáceos, cuyas especies no puede el naturalista preparar ni coleccionar como las de los demás grupos. Aparte del enorme tamaño de la mayor parte de ellas, que ya es un serio inconve-

niente, la grasa de que está saturada su piel hace prácticamente imposible la preparación. Hasta hoy, no se conoce ningún procedimiento eficaz para desengrasar por completo una piel de cetáceo; ejemplares naturalizados que parecen enteramente secos, a los seis o los ocho años de la disección empiezan a chorrear grasa como si se sacasen de un tanque de aceite; y como, por otra parte, su tamaño impide conservar estos animales en alcohol, en los museos se ha optado por sustituir los ejemplares auténticos por modelos y vaciados, conservando únicamente los esqueletos.

El colector de cetáceos debe limitarse, por consiguiente, a recoger y preparar los huesos, y en su defecto, el cráneo. En último extremo, se contentará con conservar una rama de la mandíbula si se trata de un odontoceto, y una o más láminas de las barbas en el caso de un mistacoceto, pues en la mayoría de los casos bastan estos fragmentos para reconocer la especie. A ellos debe reunirse la mayor cantidad posible de datos, pudiendo considerarse como indispensables los siguientes: la localidad; el sexo; la coloración, con el mayor detalle posible; la longitud total, en línea recta, desde el extremo del hocico a la escotadura media de la aleta caudal; la distancia desde el extremo del hocico a la base de la aleta dorsal, si es que la hay; la longitud de esta aleta en la base, y la longitud de su borde anterior; la longitud de la aleta pectoral, en el borde anterior; la anchura de la aleta caudal; el número de dientes si se trata de un odontoceto, y su situación cuando sean muy pocos; la longitud máxima de las barbas y su coloración, cuando se trate de un mistacoceto. Si a estos datos se pueden añadir fotografías, dibujos o un croquis en colores, mucho mejor,

siendo especialmente útil copiar el contorno de las aletas pectorales, dorsal y caudal con la mayor exactitud posible. Tratándose de especies pequeñas, se puede hasta sacar un patrón exacto de las aletas sobre papel fuerte, colocando la aleta encima y siguiendo el contorno con el lápiz. El conjunto de todos estos datos, si están bien tomados, es tan útil para el naturalista como el ejemplar mismo, sin los inconvenientes de éste; pero es necesario no confundir los documentos referentes a distintos ejemplares, para lo cual, los de cada uno se meten en un sobre, que llevará fuera un número, el mismo del cráneo o esqueleto de aquel ejemplar, si es que se ha recogido.

Innecesario parece decir que, cuando se desea conservar un cráneo o un esqueleto de un gran cetáceo, no hay que pensar en cocerlo ni en ponerlo en maceración. Lo mejor es hacer en la arena de la playa un hoyo de dimensiones apropiadas al objeto, y echar en él los huesos después de descarnarlos todo lo posible. La acción combinada de los elementos y de numerosos animalillos voraces acabará de limpiarlos en plazo relativamente breve, y la arena contribuirá, por absorción, a desengrasarlos.

Conservación de los mamíferos. — La más esmerada preparación no basta para conservar indefinidamente los ejemplares de mamíferos si no se tiene cuidado de resguardarlos constantemente de la luz, de la humedad y de los ataques de ciertos insectos. Para evitar el efecto decolorante de la luz en una colección de mamíferos en piel, así como para ponerla a salvo de la humedad, se guardan los ejemplares en cajas que cierren bien, las cuales se colocan ordenadamente en armarios o anaquelerías. Si se trata de pequeños ma-

míferos, las cajas serán de poco fondo, y las pieles se colocarán en una sola capa, con objeto de poder verlas sin andar quitando unas de encima de otras. La tapa puede ser de cristal, lo que facilita el mirar el contenido, cuando se trata de un examen superficial, sin necesidad de abrir; pero en este caso deben colocarse las cajas en un armario que cierre herméticamente. En cuanto a las pieles de grandes mamíferos, pueden encerrarse en grandes cajas o colocarse simplemente en armarios de muchos tableros, cuyas puertas ajusten perfectamente. Para conseguir esto último, lo mejor es pegar a lo largo de todo el rebajo del marco un tubo de caucho, del más delgado que se encuentre, o en su defecto, una tira de fieltro.

El mayor peligro para las colecciones de pieles lo constituyen los insectos que las atacan, especialmente la polilla y los coleópteros de los géneros *Dermestes* y *Anthrenus*. Contra ellos se recomiendan diferentes substancias, pero lo más cómodo y sencillo es poner en las cajas cierta cantidad de naftalina. Téngase presente, sin embargo, que la naftalina es preservadora, pero no insecticida; es decir, que *impide la entrada de los insectos, pero no los mata* si han entrado ya en una caja. Por esta razón, cuando se adquiere un nuevo ejemplar de mamífero, a menos de tener una seguridad absoluta de que viene limpio de todo gérmen nocivo, conviene esterilizarlo antes de meterlo en la caja que le corresponda. Sin esta precaución, se corre el riesgo de introducir con el ejemplar huevos o larvas de algún insecto peligroso. La esterilización o desinfección se hace metiendo el ejemplar sospechoso en una caja que cierre bien, en la que se mete también un platillo o un frasco de boca ancha conteniendo bisulfuro

de carbono. Si la caja está bien cerrada, sin la menor rendija, un par de días de permanencia en ella bastan para que muera cualquier organismo vivo que pueda llevar consigo el ejemplar. Debe tenerse presente que el bisulfuro de carbono, si se mezcla con aire atmosférico, constituye un explosivo, de modo que en la habitación donde se use no deben encenderse fósforos ni lumbre de ninguna clase.

La naftalina para impedir la entrada de insectos puede usarse en escamas, ya sea esparcida por el fondo de la caja, ya metida en una bolsita de gasa que se clava en un ángulo de la misma con un alfiler; pero si la caja es pequeña, se pueden emplear dos o tres bolas de naftalina, clavadas igualmente con alfileres. Poniendo un alfiler, sujeto con unas pinzas, a la llama de una lamparilla de alcohol, en cuanto está al rojo es muy fácil atravesar con ella la bola de naftalina sin partirla, y una vez que se enfría quedará sólidamente sujeta. Tratándose de pieles grandes, no hay inconveniente en espolvorearlas libremente con naftalina o meter las bolas entre ellas. A pesar de estas precauciones, conviene revisar la colección con frecuencia, por lo menos un par de veces al año, y si se encuentra algún ejemplar atacado por los insectos, se saca todo el contenido de la caja para desinfectarlo con el bisulfuro de carbono, echando además dentro de aquella algunas gotas de cloroformo.

Los ejemplares puestos en alcohol no exigen tantas precauciones, pero hay que preservarlos bien de la luz, y además se deben revisar todos los frascos una o dos veces al año para reponer el alcohol que inevitablemente se pierde por evaporación. Para evitar esto, se recomiendan diferentes untos y mástics que sirven

para tapar la juntura del tapón con el frasco, y aunque un ejemplar tan escrupulosamente encerrado suele ser un ejemplar que no vuelve a estudiarse nunca, esta precaución puede ser útil en los largos viajes en que se transportan quirópteros u otros mamíferos en alcohol. Uno de los mejores másticos se hace mezclando blanco de zinc y cola de pescado en agua caliente. A dos partes de blanco de cinc con un poco de agua se añade el agua restante con una parte de gelatina cortada en trocitos, y se calienta todo sin dejar que llegue a iniciarse la ebullición. Para cinco gramos de gelatina y diez de blanco de cinc bastan unos 40 centímetros cúbicos de agua. La mezcla se aplica en caliente, con pincel, a la juntura del frasco y el tapón, cuando éste es de cristal, o se extiende bien sobre el borde de la boca y el corcho cuando se emplea esta clase de cierre, cuidando en ambos casos de que el alcohol no se ponga en contacto con el mástic mientras éste no se haya enfriado por completo. Para destapar, se pasa sobre el mástic endurecido un cuchillo caliente o un trapo humedecido en agua caliente.

Los cráneos se guardan siempre separados de las pieles, y no requieren tantas precauciones como éstas pues ni la luz ni los insectos pueden perjudicarles. Solamente los que son de mamíferos pequeños se guardan entre algodón o papel de seda arrugado, en cajitas o en tubos de vidrio cerrados con corcho, para evitar que se estropeen golpeándose. Las cajas que se venden para píldoras, sellos y otros medicamentos son muy a propósito para el caso.

En toda colección bien organizada, debe adoptarse un sistema de numeración, independiente de los números de los colectores, para identificar mejor los ejem-

plares. Cada ejemplar y su cráneo han de llevar el mismo número, bajo el cual se registran en un catálogo o en fichas a medida que ingresan en la colección. Esta numeración puede ser simplemente correlativa, o bien pueden adoptarse grupos de cuatro números que expresen la fecha de ingreso y un número individual dentro de ella, procedimiento que actualmente se sigue en la colección de mamíferos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Así, el número 04.VI.22.5 indica que se trata del quinto ejemplar ingresado en dicha colección el 22 de Junio de 1904. Este número se puede poner en una pequeña etiqueta, o añadirlo a la etiqueta original del colector, pero en ningún caso debe prescindirse de esta última, que es la que contiene todos los datos referentes al ejemplar.

BIBLIOGRAFÍA

CABRERA (A), *Instrucciones para la caza y preparación de los mamíferos destinados a colecciones de estudio.* (*Boletín de la Real Soc. Española de Hist Nat.* Madrid, 1911).

CAPUS (G), *Guide du naturaliste préparateur et du voyageur scientifique.* (París, 1883).

HORNADAY (W. T.), *How to collect mammal skins for purposes of study and for mounting.* (*Annual Report of the Smithsonian Institution.* Washington, 1886).

MILLER (G. S.), *Directions for preparing study specimens of small Mammals.* (Washington, 1901).

TROUESSART (T. L.), *Instrutions pour les naturalistes-voyageurs; Méthode normale pour préparer les mammifères et les oiseaux.* (Paris, 1908).

WARD (R), *The Sportsman's Handbook to collecting, preserving and setting-up trophies & specimens.* (London, 1906).

CAPITULO XII

METODOLOGÍA

Apreciación de los caracteres. — El ser los mamíferos, como los vertebrados en general, animales cuyos caracteres pueden casi siempre examinarse a simple vista, hace que la técnica mastozoológica, mientras no se trate de descender al campo de la histologia, sea relativamente sencilla. Solamente en ciertos casos, cuando hay que estudiar ciertas partes de las especies más pequeñas (los dientes de los microquirópteros por ejemplo), es preciso recurrir al auxilio de la lupa o de un binocular de no mucho aumento. Pero si el examen de los caracteres es fácil, no lo es tanto el saber apreciarlos en su justo valor, esto es, el saber a cuáles debe darse importancia en cada caso, según que se trate de conocer los caracteres de un grupo o simplemente de identificar una especie.

Los caracteres de los mamíferos, al igual que los de todos los animales, pueden clasificarse ante todo en *morfológicos*, o de estructura, y *funcionales*, que son los que se refieren a ciertos fenómenos fisiológicos, como el difiodontismo, o la pérdida periódica de los cuernos. Los caracteres de estructura, que pueden ser externos o internos, se diviven, además, en cualitativos y cuantitativos, entendiéndose por cualitativos los de aspecto, forma y coloración, y por cuantitativos, todos los que se aprecian contando o midiendo. De éstos, los que se hallan en el primer caso, es decir, los

que implican ausencia, presencia o diferencia de número, llámanse numéricos, denominándose proporcionales a los que se aprecian por medio de medidas, pues toda medición significa una relación de tamaño entre diferentes partes o entre las distintas dimensiones de una parte determinada.

El valor de estas diferentes clases de caracteres varia en relación con la categoría taxonómica. En los mamíferos, a mayor categoría de un grupo corresponde mayor importancia de los caracteres funcionales y de los numéricos, y dentro de éstos, de los internos, mientras en los grupos de categoría inferior los caracteres que más importan son los cualitativos y los proporcionales, especialmente los externos. Así, los órdenes se distinguen unos de otros por caracteres funcionales, por muchos caracteres numéricos, en su mayor parte internos, y por las variaciones resultantes de la adaptación en todo el organismo, pero principalmente en el esqueleto. Las familias se distinguen por muchos caracteres numéricos, externos e internos, por las variaciones adaptativas en los dientes y en las extremidades, y a veces por algún caracter funcional. Los géneros, por ciertos caracteres numéricos y proporcionales, principalmente relativos al esqueleto y los dientes, y por algunos caracteres cualitativos (forma del rinario, de las orejas, etc.). Las especies se diferencian por muchos caracteres cualitativos externos, por caracteres proporcionales, principalmente en el cráneo y los dientes, y secundariamente por algún carácter numérico. Las formas geográficas o subespecies, en fin, sólo se distinguen por algunos caracteres de índole cualitativa y proporcional, tales como pequeñas diferencias de color o de tamaño. Esta correspondencia entre las clases

de caracteres y la categoría taxonómica no quiere decir que en cada caso interese únicamente determinada clase de aquéllos, sino que los caracteres de tal o cual clase son los que mejor distinguen o caracterizan el orden, a la familia, etc. No debe creerse, por ejemplo, que al estudiar una especie es innecesario el examen de sus caracteres internos; antes al contrario, el *desideratum* es llegar a conocer la anatomía y la fisiología de todas las especies de mamíferos. Pero en la práctica hemos de contentarnos con bastante menos, y mientras es imprescindible un detenido estudio anatómico para establecer los caracteres de los grandes grupos, la identificación de las especies se basa casi enteramente en la coloración y en los caracteres craneanos y dentarios.

Fórmulas e índices. — El estudio de los caracteres cuantitativos, que da a la mastozoología algo de la precisión de las ciencias exactas, tiene, además, la ventaja considerable de la brevedad de expresión. Los caracteres numéricos pueden expresarse por fórmulas; los proporcionales, por índices o por razones geométricas.

Además de las fórmulas dentarias, de que se habló en el primer capítulo, empléanse al estudiar los mamíferos las fórmulas vertebrales, digitales y mamarias. En las primeras, se expresa sencillamente el número de las distintas clases de vértebras, precediendo cada clase de su inicial correspondiente; así, C 7; D 17; L 2; S 2; C 21, será la fórmula vertebral del ornitorinco, que tiene siete vértebras cervicales, diez y siete dorsales, dos lumbares, dos sacras y veintiuna caudales. La fórmula digital consta de dos cifras separadas por el signo — , indicando la primera el número de dedos

en las extremidades anteriores y la segunda el de las posteriores; 5 - 4, por ejemplo, es la fórmula digital del género *Canis*. Del mismo modo, en las fórmulas mamarias se separa con el signo — el número de mamas pectorales del de las ventrales, de modo que para el género *Microtus*, que tiene a cada lado dos de las primeras y dos de las segundas, la expresión será 2 - 2. Con más exactitud pueden escribirse las mismas fórmulas digital y mamaria en esta forma: 5. 5 - 4. 4 la primera, y 2. 2 - 2. 2 la segunda, expresando así el número de dedos o el de mamas en ambos lados; pero la simetría bilateral de los mamíferos permite simplificar la expresión, reduciéndola a un lado solamente. Ya vimos que lo mismo puede hacerse en las fórmulas dentarias, pero éstas es preferible escribirlas completas, tanto para no complicar la operación de sumar las distintas clases de dientes con la de su multiplicación por 2, cuanto porque hay algunos mamíferos (los cetáceos odontocetos, por ejemplo, y casi todos los marsupiales de la familia *Phalangeridæ*) que no siempre tienen igual número de dientes en los dos lados. A veces, cuando se quiere expresar qué dientes de la fórmula típica son los que existen y cuáles son los que faltan, la fórmula dentaria se escribe de muy distinta manera, y en forma unilateral: cada diente se representa por su número de orden, las diferentes clases se separan por un punto y los dientes que faltan se expresan por el cero o por el signo — . Así, para los murciélagos del género *Myotis*, que carecen del i^1, del pm^2 y del pm_2, la fórmula escrita de este modo será $\frac{023.\ 1.1034.123}{123.\ 1.1034.123}$, o bien $\frac{-23.1.1-34.123}{123.1.1-34.123}$. Realmente, esta forma de ex-

presión es la que da más exacta idea de la dentadura de un animal, pero exige la correcta identificación de todos los dientes, lo que en la práctica no siempre es fácil.

Los caracteres proporcionales nos dan idea del tamaño de cada mamífero o de sus partes, así como de sus formas en cuanto se refiere a diferencias relativas en longitud, anchura o altura. Para apreciar con exactitud estos caracteres se recurre a diferentes mediciones, y para expresarlos, bien se enuncian simplemente las medidas, bien se hace uso de razones geométricas o de índices. Un índice es, en realidad, una razón abreviada, puesto que es el valor que se da a una medida cuando otra, con la cual se compara ésta, se hace igual a 100. Por ejemplo, el *índice cefálico*, tan usado en el estudio de las razas humanas y de los grandes monos, es el valor de la anchura del cráneo comparada con su longitud, cuando ésta se considera como 100, de modo que llamando *a* a la anchura y *l* a la longitud, el índice será la incógnita de la siguiente proporción $\frac{a}{l} = \frac{x}{100}$. La división que en antropología se hace de los cráneos, según el índice cefálico, en *dolicocéfalos* (cráneos largos), *braquicéfalos* (cráneos cortos) y *mesocéfalos* o *mesaticéfalos* (cráneos que representan el término medio), es también aplicable en mastozoología. Comparado el cráneo de un bisonte americano con el de un búfalo de la India, es fácil distinguir el tipo braquicéfalo del primero de la forma dolicocéfala del segundo.

También tiene mucha importancia en el estudio del cráneo de los mamíferos el *índice faciocefálico*, número que indica la proporción entre el rostro y la calavera

entera, y que se obtiene multiplicando por 100 la longitud del rostro y dividiendo el producto por la longitud basal del cráneo.

En algunos casos, puede interesar el valor de determinados ángulos en el cráneo. Así, en los monos conviene a veces conocer el *ángulo facial*, que se considera, como en antropología, formado por dos rectas ideales que se cruzan en el centro del borde alveolar superior, pasando una por el punto más saliente de la frente y la otra por el agujero auditivo. En los ungulados, puede ser de importancia el *ángulo palato-craneal*, que indica el grado de inclinación del rostro, y se toma entre la *línea basicraneal*, que sigue la dirección de la base de la caja cerebral, y la *línea basifacial*, recta que pasa por el centro del borde alveolar superior y el centro del borde posterior del paladar óseo. Finalmente, en muchos roedores es conveniente medir la mayor o menor proclividad de los incisivos superiores, valiéndose del *ángulo incisivo*, que es el que forma la línea de las coronas de los molares con la cuerda de la curva anterior de dichos incisivos.

Generalmente, sólo se hace uso de las razones e índices y de los ángulos en el estudio comparativo; en las descripciones, basta con la simple enumeración de las medidas, para las cuales se ha adoptado universalmente al sistema métrico, aun entre los naturalistas de aquellos países, como Inglaterra, donde este sistema no es de uso corriente.

Algunos zoólogos italianos, principalmente Angelo Andrés y Lorenzo Camerano, han propuesto y defendido calurosamente la adopción de la somatometría, procedimiento métrico que consiste en considerar como unidad de medida una dimensión determinada del ani-

mal, que naturalmente será distinta en cada caso, y medir con esta unidad las demás dimensiones. Considerando la longitud total de un animal como su unidad somática, Andrés la divide en milésimas, y Camerano en 360 partes, apreciando las demás dimensiones en milésimas o en trescientos-sesentavos de longitud total, respectivamente. Este sistema, aunque tiene la ventaja de dar idea de las relaciones de tamaño entre las distintas partes del animal, que acaso son de mayor interés taxonómico que las dimensiones absolutas, no ha tenido aceptación entre los especialistas en el estudio de los mamíferos, por lo menos fuera de Italia.

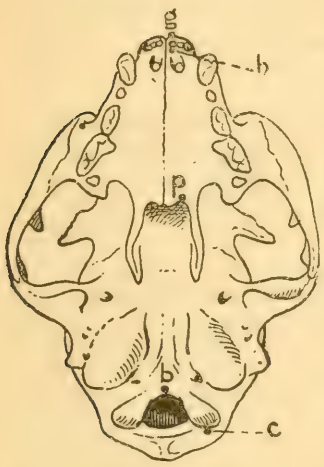


FIG. 175.—Principales puntos craneométricos.

g, g nation; *h*, henselion; *b*, b sión; *c*, condilion; *p*, palation.

Como se miden los mamíferos. — Las dimensiones que importa conocer para el estudio sistemático de los mamíferos son las externas y las del cráneo. En el capítulo anterior se ha explicado ya cómo debe el colector tomar sobre los ejempares las medidas del cuerpo con la cabeza, de la cola, del pie posterior y de la oreja. Estas son, en general, las únicas medidas externas que interesan al naturalista; pero hay algunos casos excepcionales. En los quirópteros, por ejemplo, la medida más importante es la longitud del antebrazo, tomada desde el extremo posterior del radio hasta el punto medio de la curva el carpo forma por delan-

te cuando el ala está plegada. Es medida que puede tomarse en el laboratorio, porque no varía al secarse los ejemplares. También puede ser de interés medir los metacarpianos y las falanges de los dedos segundo a quinto de la mano aliforme de los murciélagos, e igualmente conviene medir los dedos de ciertos mamíferos que los tienen extraordinariamente desarrollados, como el aye-aye y los marsupiales del género *Dactylopsila*. En cuanto a los cetáceos, también se ha dicho en el capítulo XL cuáles son sus medidas externas más importantes.

Las medidas craneanas, que en algunos mamíferos, sobre todo en las especies pequeñas, tienen mucha más importancia que las anteriores, son siempre más minuciosas, y exigen fijar ciertos puntos de referencia. Estos puntos son los siguientes:

El *gnation* o *ñation*, que es el punto más anterior de los premaxilares; el *henselion*, o borde posterior del alvéolo de cualquiera de los incisivos superiores centrales; el *basion*, o punto medio del borde inferior (en los primates superiores, borde anterior) del agujero occipital; el *condilion*, o sea el punto más posterior de la cara articular de cualquiera de cóndidos occipitales, y el *palation*, que es el punto más anterior del borde posterior del paladar óseo.

Conocidos los puntos métricos, las medidas del cráneo deben tomarse en esta forma:

Longitud total es la distancia desde el punto más anterior de la línea media del cráneo, que podrá estar en los nasales o en los premaxilares, hasta el punto más saliente de la región occipital. Cuando los cóndilos occipitales sobresalen hacia atrás, este punto se supone en el centro de una línea ideal que une los dos

cóndilos, aunque algunos autores miden hasta el condilion.

Longitud basal es la distancia desde el gnation hasta el basion.

Longitud cóndilobasal, la distancia desde el gnation al condilion.

Longitud palatal, la distancia desde el gnation al palation.

Si se prefiere tomar como primer punto de referencia el henselion, en vez del gnation, las distancias

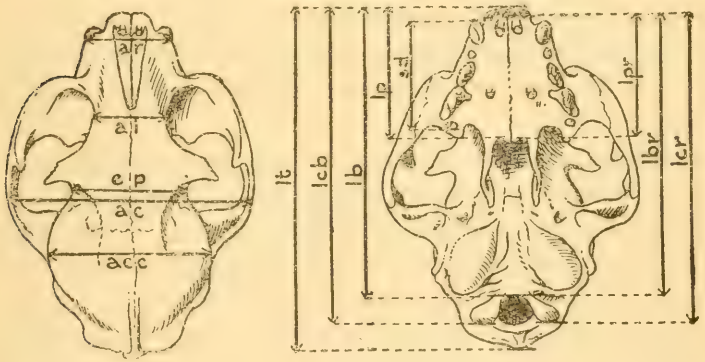


FIG. 176. - Manera de tomar las principales medidas del cráneo.

lt, longitud total; *lcb*, longitud cóndilobasal; *lb*, longitud basal; *lp*, longitud palatal; *lcr*, longitud cóndilobasilar; *lbr*, longitud basilar; *lpr*, longitud palatilar; *sd*, serie dental; *ar*, ancho rostral; *ai*, ancho interorbitario; *ac*, ancho cigomático; *acc*, ancho de la caja cerebral; *ep*, estrechamiento postorbitario.

hasta el basion, el condilion y el palation se denominan respectivamente *longitud basilar*, *longitud cóndilobasilar* y *longitud palatilar*.

Algnnos autores miden la *longitud superior*, que es la distancia desde el extremo anterior de los nasales hasta el punto más posterior del occipital, en la linea media.

En algunos mamiferos conviene medir la *longitud facial* o *longitud del rostro,* que se entiende tomada desde el extremo anterior de los nasales hasta un punto en el centro del estrechamiento que hay detrás de las apófisis postorbitarias. En este caso la distancia desde este punto a lo más saliente del occipital, en su linea media, se llama *longitud de la caja cerebral.*

En los ungulados, la longitud facial se mide desde el gnation al centro de una linea transversal que une los bordes anteriores o posteriores de las órbitas, según los casos.

La *longitud de los nasales* se toma generalmente a lo largo de la sutura entre los dos huesos; cuando se mide entre los puntos más salientes de sus bordes anterior y posterior, dícese que esta longitud es «diagonal» o «máxima».

El *ancho cigomático*, o *ancho máximo* del cráneo, es el que se toma en la parte más saliente de los arcos cigomáticos; el *ancho rostral*, sobre los puntos más separados del borde de los alvéolos de los caninos; el *ancho interorbitario*, en la parte donde es menor la separación entre ambas fosas orbitarias; el *estrechamiento postorbitario*, en la parte más angosta detrás de las apófisis postaorbitarias, y el *ancho de la caja cerebral*, donde ésta presenta su mayor diámetro transversal.

En los cetáceos tienen cierta importancia las medidas del rostro, y para ellas se considera como base del mismo una linea imaginaria que une los dos puntos en que los bordes externos de ambos maxilares se doblan

hacia fuera, pasando de la dirección longitudinal a la transversal, puntos que en los odontocetos están generalmente marcados por profundas escotaduras. La longitud del rostro se toma desde el centro de dicha línea, y en caso contrario debe hacerse constar.

Muchos quirópteros presentan una profunda escotadura en el borde anterior del paladar óseo, y en ellos conviene tomar una medida especial, la *longitud palatosinual*, desde el punto más posterior de dicha escotadura hasta el palation.

La mandíbula se mide sólo en una de sus ramas, desde el punto más anterior de la sínfisis al punto más posterior del cóndilo; en los cetáceos, hasta el punto más posterier de toda la rama, pero siempre en línea recta.

Las *series dentales* se miden sin contar los incisivos, esto es, desde la cara anterior del canino hasta la posterior del último molar. En los roedores y otros mamíferos que carecen de caninos, así como en los ungulados en general, sólo se miden los premolares y molares, designándolos a todos juntos como *serie molar*. A veces es conveniente tomar las dimensiones, por lo menos la longitud, de algunos dientes por separado; la de los dientes carniceros, por ejemplo, en los carnívoros fisípedos, y la del último molar en los ungulados, entendiendo por longitud el diámetro antero-posterior. También es costumbre medir en los roedores el diastema o distancia que media entre el incisivo y la serie molar.

En los rumiantes con cuernos, cuando se toman las medidas de éstos, las dimensiones que principalmente interesan son dos: la longitud, desde la base a la punta, a lo largo de la curvatura externa, y la circunferencia, que en los *Cervidæ* se toma sobre la garceta y

en los demás rumiantes en la base. Como rara vez son los dos cuernos exactamente iguales, basta medir el más largo. También puede medirse la distancia entre las puntas y la separación interior en la parte en que están más abiertos. En los *Cervidæ* se suele tomar además la longitud de la garceta.

Los cuernos nasales de los rinocerontes se miden a lo largo de su curvatura anterior, y su circunferencia se toma en la base.

Una advertencia que nunca debe olvidar el especialista es que las pequeñas variaciones en la forma y tamaño de los cuernos no tienen en los mamíferos ningún valor taxonómico, pues tales diferencias pueden ser sexuales o de edad, cuando no puramente individuales.

Nomenclatura cromática.—Así como los caracteres cuantitativos se expresan con números, para determinar y expresar los caracteres cualitativos hay que valerse de términos. Por lo que respecta a la forma, no faltan voces en el lenguaje usual, ya tomadas de la geometría (circular, triangular, elíptico, etc.) o formadas por comparación (ovoideo, ensiforme, ocelado, festonado, etc.); pero no ocurre lo mismo cuando se trata de los colores, que tanta importancia tienen en el estudio de los mamíferos. Hace un centenar de años, cuando apenas se conocía la quinta parte de las especies de mamíferos vivientes que hoy se conocen, los naturalistas, para dar idea de los diferentes colores, se contentaban con decir: gris, pardo, rojizo, etc.; pero estos términos tan vagos no sirven para expresar las diferencias de matiz que hay entre dos especies muy próximas, o entre dos formas geográficas de una misma especie. La naturaleza ofrece una enorme variedad de

grises, de rojizos o de pardos. Los términos comparativos tampoco son siempre exactos; decir «gris ratón» o «color de hoja seca» es casi como no decir nada si no se sabe cuál de los varios matices que pueden presentar los ratones o de los infinitos tonos de las hojas secas adoptó el autor como término de comparación. De aquí la necesidad, reconocida hoy por casi todos los mastozoólogos, de adoptar una nomenclatura cromática más precisa, con tipos o muestras de los colores que permitan, en caso de necesidad, comprobar el significado exacto de cada nombre. De este modo, los nombres podrán ser convencionales, pero existe un procedimiento de identificación.

Varios son los autores que se han ocupado de resolver esta cuestión, publicando tablas más o menos completas de colores numerados y designados con sus nombres particulares, desde Saccardo (*Cromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus*, Padua, 1894), que sólo da cincuenta colores, hasta Ridgway (*Color Standards and Color Nomenclature*, Nueva York, 1912), que presenta y denomina mil ciento quince. De este último autor hay otro libro algo más antiguo (*A Nomenclature of colours for Naturalists*, Boston, 1886), que sólo contiene ciento ochenta y seis colores, pero en cambio ofrece la ventaja de dar sus nombres en varios idiomas, entre ellos en español; pero como en general todos los nombres son de fácil traducción, es preferible la obra más moderna, seis veces más rica en matices. Actualmente, la mayor parte de los mastozoólogos sigue la nomenclatura de Ridgway o la propuesta por Oberthur y Deuthenay en su *Repertoire des Couleurs* (1905).

Determinación de la edad. — Siempre que se es-

tudia un mamífero, pero sobre todo para su estudio sistemático, importa saber si el animal es joven o viejo, pues con frecuencia los caracteres varían considerablemente con la edad. Cuando se trata de un ejemplar muy joven, el tamaño, y a veces la diferencia de coloración, es el indicio más sensible; pero si el animal ha llegado casi al término de su desarrollo, la cuestión ya no es tan fácil de resolver, y es preciso recurrir a ciertos detalles anatómicos, como el grado de osificación y anquilosis de las apófisis, el estado de las suturas craneanas y el desarrollo de los dientes. En las especies provistas de cuernos, el tamaño y forma de estos apéndices pueden también suministrar indicaciones de importancia.

El número exacto de años que cuenta el animal, sólo puede averiguarse en algunos grupos, como los *Equidæ* y los *Cervidæ*, y aun en ellos sólo hasta cierto límite. La creencia popular de que los venados tienen en las cuernas un pitón más por cada año, sólo es verdad hasta que se completa el número de pitones característico de la especie; después, la edad sólo puede calcularse aproximadamente por el tamaño de la cornamenta, por su rugosidad, etc. Pero, después de todo, el número de años tiene un valor muy relativo cuando se considera que un caballo, por ejemplo, es muy viejo a los veinte años, mientras un hombre es joven a la misma edad.

En términos generales, la vida de un mamífero puede dividirse en seis períodos o edades, diciéndose que el animal es muy joven, joven, semi adulto, adulto, viejo y muy viejo. Aun cuando el límite entre cada dos períodos no puede determinarse con absoluta precisión, las variaciones osteológicas y dentarias

permiten reconocer la edad con una aproximación suficiente.

Las apófisis de los huesos, en el animal muy joven son cartilaginosas; osificanse gradualmente en el joven y semi adulto, y en el adulto quedan completamente anquilosadas al hueso. En las suturas del cráneo se tiene un dato más seguro y más fácil de apreciar. Abiertas por completo en el mamífero muy joven, empiezan a cerrarse en el joven, quedan cerradas, pero perfectamente visibles, en el semi adulto, comienzan a borrarse en el adulto y, por fin, en el viejo aparecen enteramente borradas por la completa osificación del tejido intermedio. La sutura que mayor interés ofrece desde este punto de vista, es la occipitosfenoidea, o sutura basal, que separa el basioccipital del basisfenoides. Por regla general, cuando esta sutura se cierra es cuando el animal es completamente adulto.

En los mamíferos difiodontos se puede colegir la edad por el estado de desarrollo de los dientes. El animal es considerado como muy joven hasta que tiene la dentadura de leche completamente formada; como joven, hasta que los premolares de leche han sido sustituidos por los definitivos, y como semi adulto, desde este momento hasta que el último molar superior ha salido por completo. En el animal adulto, la dentición definitiva aparece completa y con todos sus elementos en perfecto estado, pero pronto empiezan los dientes a desgastarse por el uso, hasta que, en el individuo viejo, se borra enteramente la forma de la corona. Cuando el animal es muy viejo, los molares están desgastados casi hasta el nivel del hueso, y a veces, de los otros dientes se han perdido algunos, cerrándose sus alvéolos por osificación. Aun cuando en los mamíferos mo-

nofiodontos la diferencia no aparece tan clara, todavía es fácil distinguir en ellos al ejemplar adulto, que tiene la dentadura completa y perfecta, del joven, en el que los dientes aparecen mal formados, o a medio salir, y del viejo, que los tiene considerablemente desgastados.

Estudio anatómico.—Cuando se quiere estudiar la estructura interna de un mamífero, deben seguirse las instrucciones de cualquier buen manual de zootomía, algunos de los cuales se recomiendan al final de este capítulo. El instrumental necesario consiste en dos o tres escalpelos de varios tamaños; dos pinzas fuertes, de puntas estriadas; otras pinzas de resorte, de esas que pueden mantenerse cerradas, o, en su defecto, para animales grandes, pinzas de madera de las que se usan para tender ropa; una tijeras corrientes y otras más pequeñas y con punta curva; unas tenazuelas o tijeras muy fuertes, para cortar huesos y tendones; agujas de disección, con mango; una navaja histológica, o mejor un micrótomo, y una jeringuilla de inyección, a la que deben acompañar tubos de goma y cánulas de vidrio de diferentes calibres. Todos los mamíferos que no sean mayores que una liebre deben sujetarse, para su disección, sobre una tabla de madera o de corcho, clavando las cuatro patas con alfileres fuertes o pequeños punzones con mango de madera. Al abrir el ejemplar, los bordes de la abertura, doblados hacia fuera, deben sujetarse del mismo modo, cuidando de poner los alfileres oblicuamente, tanto para que hagan más fuerza, como para que no obstruyan la vista. Si se trata de un mamífero pequeño o de una víscera aislada, resulta muy cómodo trabajar con el ejemplar metido en agua, y entonces hay que disponer

de una cubeta como las de fotografía, a cuyo fondo se pega una tablilla de corcho para clavar el ejemplar. En muchos casos, se facilita la disección teniendo antes el ejemplar un par de días en alcohol; a veces conviene hacer el estudio de las vísceras aisladas sumergiéndolas en alcohol, en vez de agua.

No creo esté de más recordar los cuatro consejos siguientes, que no deben olvidarse durante el trabajo zootómico:

No cortar nunca nada sin saber bien qué es lo que se corta.

Al disecar vasos sanguíneos, nervios, etc., operar siempre a lo largo de los mismos, nunca de través, y procurando cogerlos con las pinzas.

Si surge alguna dificultad o confusión durante el trabajo, lo mejor es detenerse y lavar bien toda la disección, al chorro de un grifo, antes de seguir adelante.

Cuando se trabaja con el ejemplar en agua, ésta debe renovarse en cuanto se pone algo sucia.

Para estudios relativos al aparato circulatorio, conviene a veces inyectar en los vasos substancias coloreadas. La más generalmente empleada es el yeso teñido con bermellón o con azul de Prusia. La inyección se debe hacer lo antes posible después de la muerte del animal, para evitar que se coagule la sangre, por lo cual conviene tener dispuesta la jeringuilla y demás utensilios antes de matarlo. Ante todo, hay que expulsar la sangre de los vasos, lo que se consigue inyectando una corriente de agua caliente con sal. Para dar salida a la sangre, si la inyección se hace por la aorta deben abrirse las venas cava y porta, y viceversa.

El estudio del cerebro es de los que mayor interés tienen para el mastozoólogo, pues de la estructura del mismo dedúcense a veces relaciones filogénicas que los caracteres externos y del esqueleto no harían sospechar. Tan pronto como se extrae del cráneo el encéfalo, hay que endurecerlo, lo cual se logra teniéndolo tres o cuatro días en alcohol fuerte, o durante unas tres semanas en una mezcla, en partes iguales, de una solución de bicromato potásico al uno por ciento y otra de formol al ocho por ciento. El estudio zootómico se hace con el cerebro sumergido en alcohol débil. Una serie de cortes o secciones del cerebro, obtenidos con la navaja o el micrótomo y estudiados ordenadamente, suministra datos de gran interés sobre las relaciones mútuas de las diferentes partes del mismo. De igual manera pueden hacerse interesantes estudios sobre el desarrollo de los dientes, la estructura del aparato nasal, etc., obteniendo secciones de las partes correspondientes, generalmente, mediante su inclusión en parafina. El campo de la investigación anatómica es vastísimo, y en él ha de buscarse la solución de no pocos problemas biológicos y filogénicos.

Estudio de la vida de los mamíferos.—El verdadero naturalista no debe contentarse con conocer los animales muertos, sino que ha de aspirar a conocerlos vivos y a saber cómo viven. Las costumbres de un ser, su carácter y sus relaciones con el medio y con los demás seres, tienen para la ciencia tanta importancia como las particularidades de su estructura, y, por consiguiente, al estudio morfológico y anatómico de un mamífero debe acompañar, siempre que sea posible, su estudio etológico y ecológico. Una parte no despreciable de este estudio puede hacerse observando ejem-

plares en cautividad, sobre todo en los grandes jardines zoológicos; mas no debe olvidarse que el animal cautivo siempre vive en condiciones artificiales, y por tanto, las observaciones más valiosas serán las que se hagan en el campo, ya sea a la vez que se obtienen ejemplares de mamíferos para las colecciones, o ya procurando buscarlos y acercarse a ellos exclusivamente con este fin. El equipo para este trabajo de campo es sencillo y se encuentra en cualquier parte. Desde luego se necesita un cuaderno de notas, un pequeño álbum de apuntes, lápiz y cinta métrica, y en la mayoría de los casos habrá que hacer uso de un pico y una pala para abrir madrigueras subterráneas, siendo también conveniente proveerse de un descortezador y un podón. Muchas de las observaciones se anotarán, mejor que escribiéndolas, por medio de gráficos o de ligeros croquis, lo que explica la conveniencia del álbum de apuntes, y en muchos casos será un precioso auxiliar una máquina fotográfica. Conviene obtener fotografías de los animales en actitudes características, de ejemplares recién muertos, del aspecto del terreno, y, sobre todo, de la vegetación que le sirve de alimento o entre la cual vive, así como también de las huellas de cada especie, de su vivienda, de las trampas o cepos que se usen en el país para cazarla, etc. Cuando se tiene cierta práctica en el dibujo de animales, un buen croquis es siempre preferible a una mala fotografía.

El investigador debe tomar nota de cuanto crea interesante, por nimio que parezca, sin detenerse a pensar si el hecho será ya conocido o no; pero no debe apuntar más que los hechos, sin dejarse llevar de su fantasía, y cuando anote algo que no conozca por observación propia, sino sólo por referencia, debe hacerlo

constar así. Importa mucho anotar los hechos observados lo más pronto posible, sin dejar nada a la memoria, en cuya fidelidad no debe tenerse nunca excesiva confianza, y es igualmente importante que el observador siga en sus notas un orden fijo e invariable, lo que evita repeticiones y facilita luego mucho la consulta. Para esto, conviene dividir la parte consagrada a cada especie en párrafos o pequeños capítulos, dejando para cada uno varias carillas del cuaderno, que se irán llenando a medida que se hagan las observaciones. El capítulo II de esta obra puede servir de guía al investigador para saber los diferentes puntos que deben ser objeto de observación, pero puede adoptarse cualquier otro orden, y cabe dar a la materia mucha más extensión. A las notas sobre la índole y costumbres de un mamífero pueden añadirse los nombres que el vulgo le da, las tradiciones y creencias populares que a él se refieren, los procedimientos indígenas de caza, y el valor económico o industrial del animal en cuestión. Pero, sobre todo, lo que nunca debe olvidar el naturalista que estudia los animales vivos, es anotar la fecha y localidad exacta de cada observación. Una observación, lo mismo que un ejemplar, pierde sin estos datos casi todo su valor.

BIBLIOGRAFÍA

CAMERANO (L), *Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somático.* (*Atti R. Accademia de Scienze*, Torino, 1900).

MARSHALL (A. M.) y HURST (C. H.), *A Junior Course of practical Zoology.* (London, 1913).

MOJSISOVICS (A.), *Manuel de Zootomie.* (Trad. française de J. L. Lanessan; Paris, 1881).

PARKER (T. J), *A Course of Instruction in Zootomy.* (London, 1906).

TAYLOR (W. P.), *Suggestions for field studies of Mammalian life-histories.* (U. S. Departm. of Agriculture, Circular 59; Washington, 1919).

THOMAS (O.), *Suggestions for the nomenclature of the cranial length mea surements and of the cheek-teeth of Mammals.* (*Proceedings of the Biological Society of Washington*), XVIII, 1905).

VOCABULARIO

APÉNDICE AL VOLUMEN CXX

de la colección

MANUALES - GALLACH

Manual de Mastozoología

por

ANGEL CABRERA

Definición sintética de las palabras
ó voces técnicas contenidas en dicho tomo
y no definidas en el texto

COMPAÑÍA ANÓNIMA DE
LIBRERÍA, PUBLICA-
CIONES Y EDI-
CIONES

Imp. Modesto Berdós, Molas, 31 y 33. — Barcelona

Manual de Mastozoología

Angel Cabrera

VOCABULARIO

de los términos técnicos no definidos en el texto

Abdominal.—Lo que se refiere o pertenece al abdómen. En los mamíferos cuya estación normal es la cuadrúpeda, este adjetivo suele referirse a toda la superficie inferior del tronco.

Alantoideo. — Lo que pertenece o se refiere al *alantoides*, apéndice membranoso en forma de saco, destinado a efectuar la oxigenación y otros cambios en la sangre, y derivado de la parte posterior del conducto alimenticio, en los embriones de los mamíferos, aves y reptiles.

Alveolar. — Lo que se refiere o pertenece a los alveolos, y más particularmente a los de los dientes.

Alveolo.—Pequeña cavidad o celdilla en un hueso o un órgano, generalmente destinada a alojar alguna cosa, como las que sirven para la inserción de les dientes.

Apófisis.—Eminencia o punta de forma variable

que presentan naturalmente algunos huesos, y que sirve en unos casos para la unión de éstos, y en otros para la inserción de los músculos.

Arborícola. — El que habitualmente vive en los árboles.

Area de dispersión.— El territorio o conjunto de localidades en que se encuentra una especie de animal o un grupo zoológico.

Bífido.—Dícese de lo que está bifurcado o hendido en dos partes.

Biología. — Ciencia que tiene por objeto el estudio de los seres vivos (animales y plantas), de su estructura, desarrollo, distribución y funciones.

Esta es la acepción más exacta y más amplia del vocablo, pero en zoología, suele designarse como *biología* de un animal el conjunto de su vida, costumbres y régimen.

Caduco. — Dícese de aquellos órganos y apéndices que se desprenden naturalmente en un período determinado de la vida, pudiendo ser o no sustituidos después por otros.

Caudal.—Lo que pertenece o se refiere a la cola.

Cefálico.—Lo que pertenece o se refiere a la cabeza, y más concretamente a la porción de ésta correspondiente a la caja cerebral.

Cinodontos. (*Cynodontia*). — Reptiles con ciertos caracteres osteológicos y dentarios parecidos a los de los mamíferos, que vivieron en Africa durante el período triásico. Constituyen un suborden del orden fósil *Therapsida*, o *Theriodontia*. Algunos de sus géneros han sido separados por el paleontólogo Watson en un suborden distinto, *Bauriamorpha*.

Clase.—Cada uno de los grandes grupos en que se divide cada rama o grupo primordial del reino animal. Las aves, por ejemplo, constituyen una *clase* dentro de la rama de los vertebrados Atendiendo a importantes modificaciones en la estructura o en el modo de reproducirse, la clase puede dividirse en *subclases*, y éstas a su vez en *infraclases*, que

comprenden los *órdenes*, *familias*, etc.

Cohorte. — Voz que se emplea en taxonomía para designar una agrupación de órdenes, dentro de la clase, con los caracteres principales semejantes, y unidos por estrechas relaciones filogénicas.

Cóndilo. — Porción saliente, más o menos elipsoidal y fuertemente convexa, que algunos huesos presentan para su articulación con otro hueso, mediante la entrada de dicha porción en una cavidad adecuada.

Crepuscular. — Dícese del animal que entra en actividad al ponerse el sol. Este adjetivo no se aplica nunca refiriéndose al crepúsculo matutino.

Cretácico. — Tercero y último de los tres períodos en que se divide la era mesozoica, el cual debe su nombre al hecho de ser la creta una de las rocas características del sistema estratigráfico correspondiente.—Lo que pertenece o se refiere a este período.

Cúspide.—Punta o prominencia, y más particularmente, en Mastozoología, las que presenta la corona de los dientes.

Cutáneo.—Lo que pertenece o se refiere a la piel.

Dérmico.—Lo que pertenece o se refiere a la dermis o capa más profunda de la piel.

Diferenciación. — Modificación en virtud de la cual un órgano, o bien un organismo o un grupo de organismos, adquiere la forma y caracteres que lo distinguen de otros órganos, organismos o grupos de organismos que tienen el mismo origen.

Diferenciado.—Se dice de un órgano, y también de un organismo o de un grupo de organismos, que experimenta o ha experimentado la diferenciación.

Disección. — Acción y efecto de separar, cortar o aislar las diferentes partes de un animal para su estudio. El uso ha hecho que esta palabra se emplee también como sinónimo de *taxidermia*.

Diverticulo.—Conducto u órgano que, en las vísceras, se deriva como por ramificación de otro conducto u órgano más grande.

Dorsal.—Lo que pertenece o se refiere al dorso.

Ecología.—Parte de la biología que estudia las relaciones de los organismos entre sí y con el mundo que los rodea, y las correlaciones de los organismos que habitan una región dada, en cuanto a adaptación, modificación, etc.

Embriología.—Parte de la biología que estudia la formación y desarrollo de los organismos.

Epicóndilo. — El ensanchamiento lateral externo del extremo inferior del húmero.

Epitróclea.—La prominencia lateral interna del extremo inferior del húmero.

Epoca.—Agrupación de periodos geológicos, según la división que de la historia de la tierra hacían los antiguos geólogos. En cierto modo, viene a equivaler al término moderno *era*, pero sus límites no son los mismos, pues una época puede corresponder a varias eras, o sólo a una parte de era. Las épocas son cuatro, a saber: *primaria* o *trilobítica* (= era azoica + paleozoica); *secundaria* o *megalosáurica* (=era mesozoica); *terciaria* o *paleotérica* (=parte de la era cenozoica), y *cuaternaria* o *antrópica* (=parte de la era cenozoica).

Era. — Cada una de las grandes divisiones que primeramente se hacen de la historia geológica de la tierra. Generalmente se reconocen cuatro eras, a saber: *azoica* (sin animales) o *agnostozoica* (de animales desconocidos), en la que aparecen los primeros invertebrados; *paleozoica* (de animales antiguos), en la que predominan los peces; *mesozoica* (de animales intermedios), en la cual predominan los reptiles, y *cenozoica* (de animales nuevos), caracterizada por el predominio de los mamíferos. Algunos autores añaden una quinta era, que llaman *antropozoica*.

Especialización. — Mo-

dificación o evolución de un órgano, o de un organismo o conjunto de organismos, en un sentido determinado, que le hace apto para cumplir una función especial.

La *especialización* y la *diferenciación* son fenómenos estrechamente relacionados, siendo la segunda un resultado o consecuencia de la primera; pero debe cuidarse de no confundir los dos términos, pues mientras *diferenciación* envuelve una comparación entre dos o más órganos u organismos, *especialización* establece una relación entre el órgano u organismo y sus funciones.

Especializado.—Dícese del órgano, organismo o conjunto de organismos que ha experimentado una especialización.

Etología.—Parte de la zoología que estudia la índole y costumbres de los animales.

Familia.—Agrupación de géneros semejantes en muchos de sus caracteres numéricos y en ciertas modificaciones adaptativas, tales como la forma de los dientes, la de las extremidades, etc. A veces, sobre todo cuando la familia cuenta con muchos géneros, cabe dividirla en *subfamilias*.

Fauna.—El conjunto de los animales que habitan en una región determinada, o que existen en un periodo geológico dado.

Filogenia.—Genealogía o historia de la evolución de una especie o de un grupo zoológico.

Filogénico.—Lo que pertenece o se refiere a la filogenia. Dícese también *filogenético*.

Garceta.—Pitón o punta que muchos cérvidos, entre ellos el ciervo común de Europa, presentan inmediatamente sobre la base de cada cuerna, dirigida hacia delante.

Género.—Agrupación de especies animales que tienen muchos caracteres comunes. En los mamíferos, suele ser constante dentro del género la fórmula dentaria. Por razones de conveniencia, sobre todo cuando son muy numerosas las especies de un género, pue-

de éste dividirse en *subgéneros*.

Gestación.—Periodo de la preñez. Algunas veces, empléase el vocablo como sinónimo de esta última palabra.

Histológico. — Lo que pertenece o se refiere a la *histología*, o preparación y estudio de los tejidos de los seres vivos.

Imbricado.— Dícese de las escamas que están sobrepuestas, de modo que el borde de cada una descansa sobre la base de dos de la serie inmediata, como ocurre en las pizarras de un tejado y en ciertas clases de tejas.

Inguinal.—Lo que pertenece o se refiere a las ingles.

Jurásico.—Segundo periodo de la era mesozoica, llamado así por corresponder a él una gran parte de las montañas del Jura.—Lo que pertenece o se refiere a este periodo.

Lumbar.—Lo que pertenèce o se refiere a los lomos, o parte del dorso comprendida entre las costillas y la pélvis. Conviene en este caso no confundir los *lomos*, en plural, con el *lomo*, singular, que es el término vulgarmente empleado para designar todo el dorso de los animales cuadrúpedos, desde la cruz a la grupa.

Mesozoico.—Lo que pertenece o se refiere a la era mesozoica (V. *era*.) En términos más vulgares, dícese también *secundario*, por corresponder dicha era a la época secundaria del antiguo cómputo geológico.

Micrótomo.--Instrumento que sirve para cortar de un modo regular y uniforme los objetos que se han de observar con el microscopio.

Opérculo.—Pieza o aparato que, a modo de tapadera, sirve para cerrar ciertas aberturas.

Oponible. — Se dice de los dedos que, perteneciendo a una misma extremidad, pueden moverse en direcciones opuestas y uno contra otro, formando tenaza, como ocurre en el hombre con el pulgar respecto de los demás dedos.

Orden.—Agrupación taxonómica de familias relacionadas entre sí por sus caracteres morfológicos y fisiológicos y por su filogenia. Dentro del orden, sobre todo cuando las familias son muy numerosas, o representan dos o más tipos distintos de evolución, pueden establecerse *subórdenes*, y aun dentro de cada uno de éstos, cabe a veces repartir las familias en varias *secciones*.

Ovario. - El órgano de la hembra donde tienen su origen los óvulos o productos esenciales de la generación.

Ovulo. — Célula que se produce en el organismo de la hembra y que, mediante la fecundación, se transforma en el *huevo* o *germen* que da origen a un nuevo ser, dotado de vida propia y apto para evolucionar por sí solo.

Paleontología. — Parte de la biología que estudia los seres fósiles.

Papila.—Nombre dado a pequeñas eminencias más o menos salientes, cónicas o redondeadas, que se elevan en la superficie de la piel o de las membranas mucosas. Pueden ser simples o compuestas, y por su estructura se clasifican en papilas nerviosas y papilas vasculares.

Pectoral.—Lo que pertenece o se refiere al pecho.

Periodo.—Cada una de las divisiones de tiempo que se han establecido dentro de las eras geológicas, y que corresponden exactamente a los diferentes sistemas o grupos estratigráficos. Los períodos reconocidos por los geólogos son: en la era azoica, el *arcaico* y el *precámbrico*; en la era paleozoica, el *cámbrico*, el *silúrico*, el *devónico* y el *permocarbonífero*; en la era mesozoica, el *triásico*, el *jurásico* y el *cretácico*, y en la cenozoica, el *eoceno*, el *oligoceno*, el *mioceno*, el *plioceno*, el *pleistoceno* y el *holoceno*.

Pigmentación. — Producción del pigmento, y en términos más generales de una materia colorante cualquiera, en el organismo, ya sea normal o accidentalmente.

Prensil.--Dícese de aquel órgano que está adaptado

para coger y sugetar, y sobre todo de aquellos que lo hacen por enroscamiento, como la cola de ciertos monos.

Preñez.—Estado fisiológico de las hembras de los mamíferos mientras contienen en su cuerpo el embrión de un nuevo ser, o sea desde que el óvulo es fecundado y pasa a la matriz, hasta que el feto (o el huevo, en los monotremos) es expulsado al exterior.

Proclive. — Inclinado o desviado hacia delante.

Sección.—En sentido taxonómico, puede darse este nombre a la agrupación, dentro del orden y del suborden, de varias familias con caracteres parecidos, y que evidentemente están estrechamente relacionadas entre sí. Algunos autores prefieren llamarla *serie*, y otros, especialmente los norteamericanos, *superfamilia.*

Secreción.—Proceso por el cual son separadas de la sangre ciertas materias, y transformadas en nuevas substancias, como la leche, el jugo gástrico, etc. También se denomina *secreción* el acto de ser estas nuevas substancias segregadas por las glándulas destinadas a este fin, y finalmente, suelen llamarse *secreciones* estas mismas substancias segregadas.

Sindáctilo.—Se dice del que tiene dos o más dedos reunidos entre sí.

Sínfisis. — Articulación de dos huesos, generalmente simétricos entre sí, por superficies planas o casi planas, ya sea por medio de ligamentos interóseos o de cartílagos.

Sistemático. — Véase *taxonómico.*

Somático.—Lo que pertenece o se refiere al cuerpo. Viene a ser, por consiguiente, lo mismo que «corporal».

Subcutáneo.—Dícese de lo que está situado inmediatamente debajo de la piel.

Táctil.—Dícese de aquello que se refiere o pertenece al sentido y órganos del tacto, o de lo que sirve para tocar.

Taxidermia. — Arte de

preparar las pieles de los animales para conservarlas dándoles aspecto de vida.

Taxonomía.— Parte de la biología que trata de la clasificación de los seres. Dentro de la zoología la taxonomía recibe especialmente el nombre de «zoología sistemática» o «zootaxia».

Taxonómico. — Lo que se refiere o pertenece a la taxonomía, o aquello que ayuda a la clasificación de los seres.

Tegumentario. — Lo que pertenece al tegumento o se refiere a él.

Tegumento.— Membrana o envoltura protectora, y más concretamente, la envoltura externa natural de un organismo vivo, como la piel de un mamífero, el carapacho de un cangrejo, etc.

Tendinoso. — Dícese de lo que tiene tendones o está compuesto de ellos.

Torácico. — Lo que se refiere o pertenece al torax.

Triásico. — Primero de los tres períodos geológicos que constituyen la era mesozoica, llamado así porque en los terrenos a él correspondientes predominan tres materiales litológicos: las areniscas, las calizas conchíferas y las margas.—Lo que pertenece o se refiere a dicho período.

Tumefacción.--Hinchazón o levantamiento anormal y pasajero en una parte cualquiera del cuerpo.

Valvular. — Dícese de un orificio que se cierra y abre a modo de válvula.

Ventral. — Véase *abdominal.*

Vermiforme. — Dícese de lo que es estrecho, alargado, flexible y más o menos cilíndrico, como el cuerpo de una lombriz.

Vertebrados. — Animales provistos de un esqueleto interno cuyo eje forma una columna vertebral, destinada a proteger un cordón nervioso longitudinal terminado anteriormente en un cerebro. Constituyen uno de los grandes grupos o ramas del reino animal, que comprende los lepto-

cardios, los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamiferos.

Zoogeografía. — Parte de la zoología que estudia la distribución de los animales sobre el globo. También puede considerarse como una parte de la geografía consagrada al estudio de las faunas.

Zootomía. — Parte de la zoología que se ocupa de la disección de los animales.

A 677

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00717 5987